## This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

(11)特許出願公開番号 € 翐

4

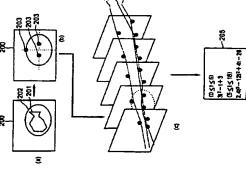
<b>特開2000-285253</b>	(P2000-285253A)	平成12年10月13日(2000.10.13)
		(43)公開日

(51) Int.Cl.	4000000	Б.	チャマコート (事業)
G06T 13/00		G06F 1	15/62 340A 5B050
G 0 6 F 17/30		H04N	5/275 5 8 0 7 5
# 1104N 5/275		G06F	15/419 320 5C023
1/32		=	15/40 3 7 0 G 5 C 0 5 9
		H04N	Z /131
		<b>集市政党</b>	春査樹泉 未朝泉 開泉項の敷芯 〇L (全 34 月)
(21)出版集件	<b>粉</b>	(1)田間(	(71)出國人 000003978
			株式会社東芝
日期(72)	平成11年6月30日(1999.6.30)	•	神奈川県川崎市寺区堀川町72番地
		(72) 発明者	金子 散充
(31)優先相主選番号	<b>特</b> 數平11-20387		神疾川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
(32)優先日	平成11年1月28日(1999.1.28)		式会社東芝研究開発センター内
(33)優先權主張国	日本 (JP)	(72) 発明者	<b>运</b> 会
			神疾川県川崎市参区小向東芝町1番地 株
			式会社東芝研究開発センター内
		(74) 代理人	100058479
			<b>非理士 价江 武彦 (外6名)</b>
			最終月に抜く

## (54) 【発明の名称】 物体領域情報配述方法及び物体領域情報生成益置並びに映像情報処理方法及び情報処理基層

【課題】 映像中の所望の物体の領域を少ないデータ量 で記述でき且つその作成やデータの扱いも容易にする物 体領域紀述方法を提供すること。

る情報を迎検する複数フレームに確って記述するための 形202もしくは特徴点の少なくとも一方で特定し、核 データをフレーム200の進行に沿って並べたときの軌 降を所定の関数204で近似し、核関数のパラメータ2 **协体倒域情報記述方法であって、映像中における対象と** なる物体の領域201を、核物体の領域に対する近収図 近収図形202の代表点203もしくは抜特徴点の位置 05を用いて設物体の領域に関する情報を記述すること 【解決手段】 映像中における任意の物体の領域に関す を特徴とする。



(特許請求の範囲)

【請求項1】映像中における任意の物体の匈域に関する 青粗を連続する複数フレームに渡って記述するための物 体領域情報記述方法であって、

タをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の 域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情 映像中における対象となる物体の領域を、装物体の領域 に対する近似図形もしくは特徴点の少なくとも一方で特 **閲数で近似し、岐関数のパラメータを用いては物体の質** 度し、検近収図形の代表点もしくは核特徴点の位置デー

【請求項2】映像中における任意の物体の領域に関する 育報を連接する複数フレームに渡って記述するための物 体質域情報記述方法であって、

に対する近似図形の代表点の位置データをフレームの進 のフレームの番号及び最終のフレームの番号もしくは先 頭のフレームのタイムスタンプ及び殻終のフレームのタ **イムスタンプを特定可能な情報と、核物体の領域を近収** する近似図形の図形桶を識別する情報と、該物体の領域 **行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数のパラメー タとを用いて、前配物体の領域に関する情報を記述する** 少なくとも、対象となる前記複数フレームのうちの先頭 ことを特徴とする物体領域情報紀述方法。

(請求項3)映像中における任意の物体の領域に関する 情報を避焼する複数フレームに盛って紀述するための物 体領域情報記述方法であって、

イムスタンプを特定可能な情報と、該物体の領域を近似 少なくとも、対象となる前記複数フレームのうちの先頭 明のフレームのタイムスタンプ及び最終のフレームのタ する近似図形の数と、核近似図形の図形箱を機別する情 **報と、各近収図形に対応する、鉄近似図形の代表点の位** 置データをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を 近似した関数のパラメータとを用いて、前記物体の領域 に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報 のフレームの番号及び最終のフレームの番号もしくは先

【請求項4】映像中における任意の物体の領域に関する **情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物** 体領域情報記述方法であって、

少なくとも、対象となる前記複数フレームのうちの先頭 のフレームの番号及び競終のフレームの番号もしくは先 項のフレームのタイムスタンプ及び最終のフレームのタ イムスタンプを特定可能な情報と、該物体の領域の特徴 点の位置データをフレームの進行に沿って並べたときの M跡を近似した閲数のパラメータとを用いて、前記物体 の倒域に関する情報を記述することを特徴とする物体領

前記軌跡を特定可能な情報であることを特徴とする請求 50 【請求項5】前記関数のパラメータは、前記軌跡の節点 の位置データおよび技節点の位置データとともに用いて

項1ないし4に記載の物体領域情報記述方法。

を特徴とする構束項1ないし4のいずれか1項に記載の 【間次項6】 仰記物体の知域に対する近回図形の代数点 に、現在のフレームにおける複数の代表点もしくは特徴 点もしくは特徴点のいずれに対応するかを特定すること 点の各々が互いに解接するフレームにおける複数の代数 もしくは前記物体の領域の特徴点が複数存在する場合

【請求項7】 前記物体に関連付けられている関連情報ま たは核関連情報へのアクセス方法を示す情報を併せて記 述することを特徴とする請求項 「ないし 4のいずれか」 項に記載の物体領域情報記述方法。

のいずれか1項に記載の物体領域情報記述力法により記 述された1または複数の物体の領域に関する情報を含む 【請求項8】映像データをもとにして請求項1ないし4 物体倒域データを格納した配録媒体。

へのアクセス方法を示す情報を含む物体領域データを格 【請求項9】映像データをもとにして請求項1ないし4 のいずれか1項に記載の物体領域情報記述方法により記 述された1または複数の物体の領域に関する情報および 各物体に関連付けられている関連情報または核関連情報 **前した記録媒体。** 

4のいずれか1項に記載の物体領域情報記述方法により び各物体に関連付けられている関連情報を特定するため の情報を含む物体凱域データと、各物体に関連付けられ 【前求項10】映像データをもとにして請求項1ないし 記述された1または複数の物体の領域に関する情報およ ている関連情報とを格納した記録媒体。

【請求項11】映像を表示している両面において特定の 物体が指定されたか否かを判定するための映像情報処理 方法であって、 映像を表示している画面において任意の位置が指定され た際、該映像中に予め設定された物体の関域が存在する 場合に、核物体の領域に対する近似図形の代表点の位置 データをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を近 収した関数のパラメータを記述した情報を取得し、

前配取得した情報に基づいて、該フレームにおける前記 状められた前記代表点の位置をもとにして前記近収図形 代表点の位置を求め、

**存在するか否かを聞べ、内部に存在すると判断された場** 合に前記物体が指定されたと判定することを特徴とする 前記指定された位置が求められた前記近以図形の内部に の位置を求め、

(請求項12) 映像を表示している両面において特定の **||体が指定されたか否かを判定するための映像情報処理 央像情報処理方法。** 

映像を表示している画面において任意の位偶が指定され た際、核映像中に予め設定された物体の領域が存在する 場合に、該物体の領域の特徴点の位置データをフレーム

の進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数のパラ メータを記述した情報を取得し、

前記取得した情報に基づいて、核フレームにおける前記 特徴点の位置を求め 前記指定された位置と求められた前記特徴点の位置との 間の距離が基準値以下であるか否かを開べ、基準値以下 であると判断された場合に前記物体が指定されたと判定 することを特徴とする映像情報処理方法。

には、前記物体に関連付けられている関連情報を呈示す 「請求項13] 前記物体が指定されたと判定された場合 ることを特徴とする請求項11または12に記载の映像 **岗租処理方法**。

【請求項14】映像を表示している画面において特定の 物体が指定された場合に該物体の存在する領域を明示的 に表示するための映像情報処理方法であって、

物体の解域の特徴点の少なくとも一方の位置データをフ レームの進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数 前記映像中に予め設定された物体の領域が存在する場合 に、散物体の領域に対する近似図形の代表点もしくは該 のパラメータを記述した情報を取得し、

前記取得した情報に基づいて、抜フレームにおける前記 代表点または特徴点を求め、

求められた前記代表点または特徴点に基づいて、前配物 体の領域の画面上における存在箇所を明示するための悄 報を所定の表示形館で表示することを特徴とする映像情 和処理方法。

【請求項15】映像中に出現する物体のうち条件に該当 検索対象となる映像中の任意の位置および核位置に基づ するものを検索する映像情報処理方法であって、 く做案条件を入力し、

前記検索対象となる映像中に出現する物体毎に作成され た、抜物体の領域に対する近似図形の代表点の位置デー タもしくは核物体の領域の特徴点をフレームの進行に沿 って並べたときの軌跡を近似した関数のパラメータを記 述した情報を取得し、

定することを、複数のフレームに渡って各物体について 前配取得した情報に基づいて求めた1つの物体の1つの 前起指定された位置とが、所定の関係にあるか否かを判 フレームにおける前紀近収図形もしくは前記特徴点と、

前記判定の結果に基づいて、前記検索条件に該当する物 体を求めることを特徴とする映像情報処理方法。

【請求項16】 前記所定の関係は、前記指定された位置 が前起近似図形の内部に存在する関係もしくは前起特徴 点と前記指定された位置との間の距離が基準値以下であ る関係であり、

に関して前記所定の関係の成立するフレームが一定数連 前記徴案条件は、抽出すべき物体の条件として、前記指 定された位置に関して前記所定の関係の成立するフレー ムが少なくとも1つ存在する条件、前記指定された位置

校して存在する条件、および前記所定の関係が全てのフ から選択されたものであることを特徴とする請求項15 レームにおいて成立しない条件を含む検索条件群のなか に記載の映像侑報処理方法。

「請求項17】映像中に出現する物体のうち条件に該当 敵索対象となる映像中の位置の軌跡を指定する情報を入 するものを検索する映像情報処理方法であって、

前記検索対象となる映像中に出現する物体毎に作成され タもしくは核物体の領域の特徴点をフレームの進行に沿 って並べたときの軌跡を近似した関数のパラメータを配 た、核物体の領域に対する近似図形の代表点の位置デー 述した情報を取得し、 2

**表点もしくは前記特徴点の軌跡と、前記指定された位置** 前記取得した情報に基づいて求めた1つの動体の前記代 の軌跡との類似性を評価することを、各物体について行 群価された前記類似性に基づいて、指定された前記軌跡 に該当する物体を求めることを特徴とする映像情報処理 【樹水項18】 前記位置の動跡を指定する情報は、位置 と時間との関係を含む時系列情報であり、

前配類似性は、時間的な位盤関係を加味して評価するこ

る情報を連続する複数フレームに盛って記述したデータ 【船求項19】映像中における任意の物体の領域に関す とを特徴とする結束項17に記載の映像情報処理方法。 を生成するための物体領域情報生成装置であって、

対象となる前記複数のフレームについて、映像中におけ る対象となる物体の簡減を、所定の図形を用いて近似す る手段と、 前記近似に用いられた図形を特定可能な所定数の代表点 重校する前記複数フレームに渡って求められた各代表点 の各座傾倒について、核代表点の座標値の時系列の勧勝 の複数のフレーム中における座標値を求める手段と、 を所定の関数で近似する手段とを備え、

前記関数のパラメータを用いて前記物体の領域に関する 情報を生成することを特徴とする物体領域情報生成装

る対象となる物体の領域に対する所定数の特徴点の座標 対象となる前記複数のフレームについて、映像中におけ る情報を連続する複数フレームに従って記述したデータ 【藤求項20】映像中における任意の物体の領域に関す を生成するための物体領域情報生成装置であって、 値を求める手段と、

前起関数のパラメータを用いて前記物体の領域に関する 連続する前記複数フレームに渡って求められた各特徴点 の各座保値について、抜特徴点の座標値の時系列の軌跡 を所定の関数で近似する手段とを備え、

**悩報を生成することを特徴とする物体領域情報生成装** 

|請求項21] 映像を表示している画面において特定の 的体が指定された場合に所定の処理を行う情報処理装置

データをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を近 似した頃数のパラメータを取得し、抜フレームにおける 映像を表示している画面において任意の位置が指定され た際、放映像中に予め設定された物体の領域が存在する 場合に、核物体の領域に対する近似図形の代表点の位置 前記代表点の位置を求める手段と、

求められた前記代表点の位置をもとにして前記近収図形 の位置を求める手段と、

存在するか否かを判定する手段とを備えたことを特徴と 前紀指定された位置が求められた前記近収図形の内部に する情報処理装置。 **め体が指定された場合に所定の処理を行う情報処理装置** 

【跗求項22】映像を表示している画面において特定の

場合に、該物体の領域の特徴点の位置データをフレーム 20 た際、抜映像中に予め設定された物体の領域が存在する の進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数のパラ 映像を表示している画面において任意の位置が指定され メータを取得し、核フレームにおける特徴点の位置を求 める手段と

前配指定された位置と求められた前配特徴点の位置との 間の距離が基準値以下であるか否かを判定する手段とを 協えたことを特徴とする情報処理装置。 【請求項23】映像を表示している画面において特定の 物体が指定された場合に所定の処理を行う傾報処理装置 前記映像中に予め設定された物体の領域が存在する場合 に、該物体の領域に対する近似図形の代表点もしくは核 物体の領域の特徴点の少なくとも一方の位置データをフ レームの進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数 のパラメータを取得し、抜フレームにおける代表点また は特徴点を求める手段と、

報を所定の表示形態で表示する手段とを備えたことを特 体の領域の閩面上における存在箇所を明示するための情 求められた前配代表点または特徴点に基づいて、前配物 做とする情報処理装置。

近似図形の代表点の位置データもしくは核物体の領域の 【請求項24】映像中に出現する物体のうち指定された く検索条件が入力された際、前記検索対象となる映像中 に出現する物体毎に作成された、核物体の領域に対する 特徴点をフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を近 以した関数のパラメータを記述した情報を取得する手段 検索対象となる映像中の任意の位置および核位置に基づ 条件に該当するものを検索する情報処理装置であって、

s 前記取得した情報に基づいて求めた1つの物体の1つの フレームにおける前記近似図形もしくは前記特徴点と、

ちの一部を使い、例えば指定領域内の場合は255、指 定領域外の場合は0と表現する。このようなマスク耐像

前記指定された位置とが、所定の関係にあるか否かを判 定することを、複数のフレームに破って各物体について 行う手段と

特開2000-285253

3

前記判定の結果に基づいて、前記検索条件に該当する物 体を求める手段とを備えたことを特徴とする情報処理装

年に作成された、該物体の領域に対する近似図形の代表 ムの進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数のパ 【静求項25】映像中に出現する物体のうち指定された 検索対象となる映像中の位置の動跡を指定する情報が入 力された際、前記検索対象となる映像中に出現する物体 点の位置データもしくは故物体の領域の特徴点をフレー 条件に該当するものを検索する情報処理装置であって、 ラメータを記述した竹組を取得する手段と、

前記取得した情報に基づいて求めた1つの物体の前記代 表点もしくは前記特徴点の軌跡と、前記指定された位置 の軌跡との類似性を評価することを、各物体について行

に放当する物体を求める手段とを備えたことを特徴とす 評価された前記類似性に基づいて、指定された前記軌跡 る映像情報処理方法。

[発明の詳細な説明] [0000] [発明の属する技術分野] 本発明は、映像中の物体の質 域に関する情報を記述するための物体領域情報記述方

生、映像中の物体の領域に関する情報を生成するための 物体領域情報生成装置、並びに映像中の物体に対する指 定を受け所定の処理を行うあるいは映像中の物体の検索 を行う情報処理装置及びそのための映像情報処理方法に

[0002]

ストなどのメディアの間にハイパーリンクと呼ばれる関 連情報の表示を行うというものがハイパーメディアの代 [従来の技術] ハイパーメディアは、映像、音声、テキ 連慎報を付与し、相互に砂服できるようにしたものであ る。映像を中心にした場合、例えば映像中の登場物体に 関連慎報が付与されており、この物体が指示されると関 **表例である。このとき、映像中の物体は映像のフレーム** 番号もしくはタイムスタンプと映像中の領域を特定する **情報とで表現され、映像データの中にもしくは別データ** として記録されている。

スク画像がよく利用されてきた。これは指定領域内の場 合と指定領域外の場合で異なる國条値を与えて構成する 画像である。例えば、匈域内の場合は1、匈域外の場合 通常、α顀は256階間の値を表現できるので、そのう また、CGなどに使われるα値を利用することもある。 は0という画案値を与えるのが殴も簡単な方法である。 [0003]映像中の個域を特定する方法としては、

ø

類域でも、また不連模な領域でも表現できるという自由 るには、そのフレームに該当するマスク両僚の核当固条 の値を説み取り、0であるか255であるかにより簡単 に料定することができる。マスク西像はどのような形の **寅を持っているが、闽像サイズと同じサイズの画案を持** ムにおける國森が、偕定領域内であるかどうかを判定す こより画像中の領域が表現されている場合、あるフレー

マスク画像の圧縮がよく利用される。0、1の2値のマ たマスク画像までを圧縮対象とした任意形状符号化を採 用することになっている。これは、助き補償を用いた圧 スク両像の場合には、2 値画像としての処理ができるた め、ファクシミリ等で用いられている圧縮方法が利用さ れることが多い。また、ISO/IEC奶画圧縮標準化 グループMPEG (Moving Picture Ex 4では、0, 1の2箇のマスク両僚の他、α値を利用し perts Group)が保障化しているMPEG-簡手法であり、圧縮効率が向上するが、その分、圧縮・ 【0004】マスク画像のデータ位を削減するために、 旗号過程は複雑になる.

でデータ騒も小さく、そして容易に扱うことができる形 【0005】以上のように映像中のある領域を表現する **タとしては、より簡単にかつ高邊に取り出すことが可能** にはマスク画像かあるいはマスク画像を圧縮したものを 利用することが多かったが、領域を特定するためのデー 態のものが望まれている。

おいては、静止画像を対象とするのとは異なって物体の 指示にある程度の困難さを伴うものであり、ユーザが物 物体の動きによっては敬密には物体の外部であるような 【0006】一方、映像中の助く物体の関連情報を表示 させるような操作が通常想定されるハイパーメディアに 体の特定の箇所を狙ってそこを指示することは通常難し く、またユーザも通常は物体の例えば中心付近を頂然と **用って指示しようとする場合が多いと考えられ、さらに** アにより適合した形態のものが窒まれている。また、映 おいては、ユーザによる映像中の助く物体の指示をより 段中の助く物体の関連情報を表示するようなシステムに 別域を特定するためのデータとして、このようなメディ **内体の近傍を指示してしまうことも多い。したがって、** 容易にするように支援する機构が鈕まれている。 [0007]

**貸になり、しかも直接データを認算することができない** 映像中の所望の物体の領域を表現する方法として、マス た、マスク画像を圧縮して用いると符号化・復号化が複 [発明が保決しようとする殿園] 以上説明したように、 ク西像ではデータ昼が多くなるという問題があり、ま ためハンドリングが邸しいという問題があった。

[0008]また、ユーザによる映像中の助く物体の指 示をより容易にするような仕組みが提供されていないと いう問題があった。

述でき且つその作成やそのデータの扱いも容易にする物 ので、映像中の所望の物体の領域を少ないデータ量で記 [0009] 本発明は、上記専情を考慮してなされたも **体鼠域悄粗犯述方法及び物体倒域悄靼生成装圈を提供す** 

体の指示やその判定を容易にする物体領域情報記述方法 及び物体領域怕報生成装置並びに映像情報処理方法及び [0010] また、本発明は、ユーザによる映像中の物 **悦報処理装置を提供することを目的とする。** 

【0011】また、本発明は、映像中の物体の検索を容 易にする物体領域情報記述方法及び物体領域情報生成装 **設並びに映像情報処理方法及び情報処理装置を提供する** ことを目的とする。

[0012]

ムに渡って記述するための物体領域情報記述方法であっ て、映像中における対象となる物体の領域を、該物体の で特定し、該近似図形の代表点もしくは該特徴点の位置 データをフレームの進行に沿って並べたときの仏跡を所 定の閲覧で近似し、核関数のパラメータを用いて該物体 5 任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレー 領域に対する近似図形もしくは特徴点の少なくとも一方 【限題を解決するための手段】本発明は、映像中におけ の領域に関する情報を記述することを特徴とする。

る近収図形の代表点の位配データをフレームの進行に沿 【0013】また、本発明は、映像中における任意の物 体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って タンプを特定可能な情報と、該物体の領域を近似する近 用いて、前記物体の領域に関する情報を記述することを とも、対象となる前記複数フレームのうちの先頭のフレ **一ムの番号及び最終のフレームの番号もしくは先頭のフ** レームのタイムスタンプ及び最終のフレームのタイムス 収図形の図形種を説別する情報と、該物体の領域に対す って並べたときの軌跡を近似した関数のパラメータとを 記述するための物体領域情報記述方法であって、少なく 特徴とする。

記述するための物体領域情報記述方法であって、少なく タンプを特定可能な情報と、核物体の領域を近似する近 【0014】また、本発明は、映像中における任意の物 **本の領域に関する悄報を連続する複数フレームに破って** とも、対象となる前記複数フレームのうちの先頭のフレ **一ムの番号及び最終のフレームの番号もしくは先頭のフ** レームのタイムスタンプ及び最終のフレームのタイムス 各近以図形に対応する、鉄近似図形の代表点の位置デー タをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を近似し た関数のパラメータとを用いて、前配物体の領域に関す 以図形の数と、該近以図形の図形種を識別する情報と、 る佾組を記述することを特徴とする。

記述するための物体領域情報記述方法であって、少なく 【0015】また、本発明は、映像中における任意の物 体の衛域に関する惰報を連続する複数フレームに放って

**タンプを特定可能な情報と、該物体の領域の特徴点の位** 近似した関数のパラメータとを用いて、前記物体の領域 とも、対象となる前記複数フレームのうちの先頭のフレ **--ムの番号及び最終のフレームの番号もしくは先頭のフ** レームのタイムスタンプ及び最終のフレームのタイムス なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を に関する侑組を紀述することを特徴とする。

頭のフレームのタイムスタンプ及び破株のフレームのタ 一ムの番号及び最終のフレームの番号、あるいは先頭の **一ムの番号との差分である。タイムスタンプを用いる場** 【0016】対象となる前記複数フレームのうちの先頭 イムスタンプを特定可能な情報は、例えば、先頭のフレ のフレームの番号及び最終のフレームの番号もしくは先 フレームの番号及び先頭のフレームの番号と最終のフレ 合も同様である。 [0017] 好ましくは、前記関数のパラメータは、前 てもよい。あるいは、前紀関数のパラメータは、関数の 記軌跡の節点の位置データおよび核節点の位置データと ともに用いて前記軌跡を特定可能な情報であるようにし 係数であるようにしてもよい。

[0018] 好ましくは、前配物体の領域に対する近似 住する場合に、現在のフレームにおける複数の代表点も 図形の代表点もしくは前記物体の領域の特徴点が複数存 しくは特徴点の各々が互いに隣接するフレームにおける 複数の代表点もしくは特徴点のいずれに対応するかを特 定するようにしてもよい。

[0019] 好ましくは、前記物体に関連付けられてい る関連情報または核関連情報へのアクセス方法を示す情 報を併せて記述するようにしてもよい。

【0020】また、本発明は、映像データをもとにして 請求項1ないし4のいずれか1項に記載の物体領域情報 俊データをもとにして請求項1ないし4のいずれか1項 関する情報を含む物体領域データを格納した記録媒体で ある。また、本発明は、映像データをもとにして額求項 情報および各物体に関連付けられている関連情報または データを格納した記録媒体である。また、本発明は、映 は複数の物体の傾域に関する情報および各物体に関連付 けられている関連情報を特定するための情報を含む物体 記述方法により記述された1または複数の物体の領域に | ないし4のいずれか1項に記憶の物体倒域情報記述方 **法により記述された1または複数の物体の領域に関する 歧関連佾報へのアクセス方法を示す情報を含む物体領域** に配数の物体関域情報記述方法により記述された1また 原域データと、各物体に関連付けられている関連情報と を格納した記録媒体である。

**定された物体の餌域が存在する場合に、核物体の領域に** こおいて特定の物体が指定されたか否かを判定するため の映像情報処理方法であって、映像を表示している調面 において任意の位置が指定された際、核映像中に予め設 【0021】また、本発明は、映像を表示している顧而

対する近似図形の代表点の位置データをフレームの進行 に沿って並べたときの軌跡を近収した関数のパラメータ を記述した情報を取得し、前記取得した情報に基づい

形の内部に存在するか否かを聞べ、内部に存在すると判 て、核フレームにおける前配代表点の位配を求め、求め られた前紀代表点の位配をもとにして前記近収図形の位 **聞を求め、 値記指定された位配が求められた値配近収図** 断された場合に前記物体が指定されたと判定することを

定された物体の関域が存在する場合に、核物体の関域の きの軌跡を近似した関数のパラメータを記述した佾報を 取得し、前記取得した情報に基づいて、放フレームにお ける前記特徴点の位置を求め、前記指定された位置と求 あるか否かを聞べ、基準値以下であると判断された場合 において任意の位置が指定された際、核映像中に予め設 特徴点の位置データをフレームの進行に沿って並べたと められた前記特徴点の位置との間の距離が基準値以下で は、前記物体に関連付けられている関連情報を鼠示する 【0022】また、本発明は、映像を表示している耐而 において特定の物体が指定されぞか否かを判定するため の映像情報処理方法であって、映像を表示している両面 に前配物体が指定されたと判定することを特徴とする。 好ましくは、前配物体が指定されたと判定された場合に ようにしてもよい。

る領域を明示的に表示するための映像情報処理方法であ た関数のパラメータを記述した情報を取得し、前記取得 した情報に基づいて、核フレームにおける前記代表点ま たは特徴点を求め、求められた前配代費点または特徴点 を明示するための情報を所定の表示形態で表示すること [0023] また、本発明は、映像を投示している副而 において特定の物体が指定された場合に該物体の存住す って、前記映像中に予め設定された物体の領域が存任す る場合に、核物体の領域に対する近似図形の代数点もし くは核物体の領域の特徴点の少なくとも一方の位限デー タをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を近似し に基づいて、前配物体の領域の両面上における存在箇所 を特徴とする。

[0024]また、本発明は、映像中に出現する物体の 段に基づく検索条件を入力し、 加記検索対象となる映像 中に川現する物体毎に作成された、肢物体の領域に対す る近収図形の代表点の位用データもしくは核物体の領域 の特徴点をフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を 近似した関数のパラメータを記述した情報を取得し、前 記指定された位置とが、所定の関係にあるか否かを判定 うち条件に該当するものを検索する映像情報処理方法で あって、検索対象となる映像中の任意の位置および核位 記取申した信頼に基づいて求めた1つの物体の1つのフ することを、複数のフレームに従って各物体について行 い、前記判定の結果に基づいて、前記検索条件に核当す レームにおける前記近収図形もしくは前記特徴点と、 S

に存在する関係もしくは前配特徴点と前配指定された位 **閚との間の距離が基準値以下である関係であり、前記検** において成立しない条件を含む検索条件群のなかから選 る物体を求めることを特徴とする。好ましくは、前配所 定の関係は、前記指定された位置が前記近似図形の内部 茶条件は、抽出すべき物体の条件として、前記指定され なくとも1つ存在する条件、前紀指定された位置に関し 存在する条件、および前記所定の関係が全てのフレーム 択されたものであるようにしてもよい。また、好ましく た位置に関して前記所定の関係の成立するフレームが少 て前配所定の関係の成立するフレームが一定数連続して は、前配検索条件群は、さらに、前記位置に基づく条件 に加重される条件として、前起物体に対する近似図形が **資たすべき属性条件を含むようにしてもよい。** 

**一ムの進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数の** して評価するようにしてもよい。なお、前記軌跡につい [0025]また、本発明は、映像中に出現する物体の あって、検索対象となる映像中の位置の軌跡を指定する **表点の位置データもしくは放物体の領域の特徴点をフレ** うち条件に該当するものを検索する映像情報処理方法で 情報を入力し、前記検索対象となる映像中に出現する物 体毎に作成された、岐物体の領域に対する近似図形の代 パラメータを記述した情報を取得し、前記取得した情報 に基づいて求めた1つの物体の前配代表点もしくは前記 特徴点の軌跡と、前記指定された位置の軌跡との類似性 記類似性に基づいて、指定された前記軌跡に該当する物 体を求めることを特徴とする。好ましくは、前記位置の 列情報であり、前記類似性は、時間的な位置関係を加味 ては、例えば、映像中の物体を指定し、放物体の持つ軌 **跡を指定された軌跡としてもいし、あるいは、ユーザが** を評価することを、各物体について行い、評価された値 **軌跡を指定する情報は、位置と時間との関係を含む時系** 前記軌跡をGUI上で描くように入力可能としてもよ

いて近似する手段と、前紀近似に用いられた図形を特定 記述したデータを生成するための物体領域情報生成装置 であって、対象となる前記複数のフレームについて、映 像中における対象となる物体の領域を、所定の図形を用 可能な所定数の代表点の複数のフレーム中における座標 状められた各代表点の各座保値について、抜代表点の座 保値の時系列の勧齢を所定の関数で近似する手段とを備 え、前記開散のパラメータを用いて前記物体の領域に関 [0026]また、本発明は、映像中における任意の物 体の節域に関する情報を連続する複数フレームに破って 値を求める手段と、連続する前記複数フレームに被って する僧報を生成することを特徴とする。

であって、対象となる前配複数のフレームについて、映 【0027】また、本発明は、映像中における任意の物 体の領域に関する情報を連続する複数フレームに確って 記述したデータを生成するための物体領域情報生成装置

ムに破って求められた各特徴点の各座保値について、故 特徴点の座協値の時系列の勧勝を所定の関数で近似する 手段とを備え、前起国数のパラメータを用いて前記物体 ゆ中における対象となる物体の領域に対する所定数の特 **数点の座場値を求める手段と、連続する前記複数フレー** の頃域に関する慎報を生成することを特徴とする。

[0028]また、本発明は、映像を表示している画面 において特定の物体が指定された場合に所定の処理を行 る近収図形の代表点の位置データをフレームの進行に沿 以図形の位置を求める手段と、前記指定された位置が求 **う恰報処理装置であって、映像を表示している画面にお** いて任金の位置が指定された際、核映像中に予め設定さ れた物体の領域が存在する場合に、放物体の領域に対す って並べたときの軌跡を近似した関数のパラメータを取 得し、抜フレームにおける前記代表点の位置を求める手 段と、求められた前記代表点の位置をもとにして前記近 められた前起近似図形の内部に存住するか否かを判定す る手段とを備えたことを特徴とする。

**軌跡を近似した関数のパラメータを取得し、該フレーム** 【0029】また、本発明は、映像を表示している画面 において特定の物体が指定された場合に所定の処理を行 う情報処理装置であって、映像を表示している画面にお いて任意の位置が指定された際、核映像中に予め設定さ れた物体の領域が存在する場合に、放物体の領域の特徴 点の位置データをフレームの進行に沿って並べたときの における特徴点の位置を求める手段と、前記指定された 位置と求められた前記特徴点の位置との間の距離が基準 値以下であるか否かを判定する手段とを備えたことを特 致とする。

の領域の画面上における存在箇所を明示するための情報 【0030】また、本発明は、映像を表示している画面 こおいて特定の物体が指定された場合に所定の処理を行 う情報処理装置であって、前記映像中に予め設定された **协体の領域が存在する場合に、該物体の領域に対する近** とも一方の位置データをフレームの進行に沿って並べた ときの軌跡を近似した関数のパラメータを取得し、該フ レームにおける代表点または特徴点を求める手段と、求 められた前記代表点または特徴点に基づいて、前記物体 を所定の表示形態で表示する手段とを備えたことを特徴 以図形の代表点もしくは核物体の領域の特徴点の少なく

【0031】また、本発明は、映像中に出現する物体の うち指定された条件に該当するものを検索する情報処理 装置であって、検索対象となる映像中の任意の位置およ び核位置に基づく検索条件が入力された際、前記検索対 **象となる映像中に出現する物体毎に作成された、被物体** の領域に対する近似図形の代表点の位置データもしくは **貨物体の領域の特徴点をフレームの進行に沿って並べた** ときの幼跡を近似した闺袋のパラメータを記述した情報 を取得する手段と、前起取得した情報に基づいて求めた

くは前紀特徴点と、前紀指定された位置とが、所定の関 係にあるか否かを判定することを、複数のフレームに蔵 いて、前記検索条件に該当する物体を求める手段とを協 この物体の1つのフレームにおける前記近似図形もし って各物体について行う手段と、前記判定の結果に基づ えたことを特徴とする。

定する情報が入力された際、前記検索対象となる映像中 [0032]また、本発明は、映像中に出現する物体の 特徴点をフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を近 された前記軌跡に該当する物体を求める手段とを備えた うち指定された条件に該当するものを検索する情報処理 装置であって、検索対象となる映像中の位置の軌跡を指 に出現する物体毎に作成された、核物体の領域に対する 近収図形の代表点の位置データもしくは抜物体の領域の 似した関数のパラメータを記述した情報を取得する手段 1、 前配取得した情報に基づいた状めた 1 しの物体の前 記代表点もしくは前配特徴点の動跡と、前記指定された 位置の帆跡との類似性を評価することを、各物体につい て行う手段と、絆価された前記類以性に基づいて、指定 ことを特徴とする。

【0033】なお、装置に係る本発明は方法に係る発明 としても成立し、方法に係る本発明は装置に係る発明と しても成立する。 [0034]また、装置または方法に係る本発列は、コ ンピュータに当族発明に相当する手頃を実行させるため の(あるいはコンピュータを当放発明に相当する手段と して協能させるための、あるいはコンピュータに当該発 明に相当する敬能を実現させるための)プログラムを記 緑したコンピュータ税取り可能な記録媒体としても成立

形からの代表点あるいは特徴点の抽出や、近似曲線のパ [0035] 本発明によれば、複数フレームに破る映像 ムの進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数のパ ラメータとして記述することにより、複数フレームに彼 ハンドリングを容易にすることができる。また、近似図 ラメータの生成も容易に行うことができる。また、近似 山線のパラメータから近似図形を生成することも容易に 中の物体の領域を、該物体の領域に対する近収図形の代 る映像中の物体の領域を少量の関数パラメータのみによ ためのデータの鼠を効果的に削減することができ、また 表点または核物体の領域の特徴点の位置データをフレー って記述することができるため、物体の領域を特定する 行うことができる。

による映像中の助く物体の指示をより容易にすることが 50 の近似図形として基本的な図形、例えば一つまたは複数 り代表させれば、ユーザにより指定された任意の座標が の楕円を用い、例えば楕円を二つの焦点と他の1点によ **协体の領域 (近似図形) 内か否かを簡単な判定式により** 判定することができる。さらに、これによって、ユーザ [0036]また、近似図形の代表点を用いる場合、

₹

特開2000-285253

€

[0037] また、特徴点を用いる場合、ユーザにより 指定された任意の歴牒が物体の領域を指示しているか否 かを悩めて簡単に判定することができる。さらに、これ によって、ユーザによる映像中の助く物体の指示をより 容易にすることができる。

[0038] さらに、本発明による物体領域データを用 いて特定される映像中の物体の領域のうち関連情報を持 つ物体の領域の表示や物体の領域を示す画像の表示を制 御することにより、例えばユーザが関連情報があるかな いか、そしてその物体の領域の位置を一目で認識するで きるようになるなど、ユーザの操作を効果的に支援する ことができる。

[0039]また、本発明によれば、映像中の物体の通 過位団、ある地点での潜留時間、あるいは幼跡などに基 づいて、映像中の物体の検索を容易に行うことができ

[0040]

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら発明の 実施の形態を説明する。

す。図1に示されるように、本物体領域データ変換装置 は、映像データ記憶邸100、領域抽出邸101、領域 の図形近似郎102、図形代表点抽出部103、代表点 の曲移近収部104、関連情報記憶部105、低域デー 夕紀俊郎106を備えている。なお、本処理(特に、飢 域抽出節101や領域の図形近似節102の処理)にお いてユーザの操作を介入させる形態を取る場合には、映 像データを例えばフレーム単位で表示させ、ユーザの折 示入力等を受け付けるGUIが用いられる(図1では省 の実施形態に係る物体領域データ変換装置の構成例を示 [0041] (第1の実施形態) 図1に、本発明の第1 母している)

[0042] 映像データ記憶部100は、映像データが 記憶されているもので、例えばハードディスクや光ディ スク、半導体メモリなどで構成される。

-部の領域を抽出する。この一部の領域とは、画像中の 特定の人や車、蝗物など(あるいはその一部分、例えば 人の頭、車のポンネット、建物の玄関など)の物体の質 域である。映像では、連続するフレームには同じ物体が 写っていることが多いが、物体自身の助きや撮影時の力 [0043] 飯域抽出部101は、映像データにおける メラの助きが原因で同じ物体に対応するជはがフレーム 間で変化することが多い。

手で領域指定する方法や、M. Kass 他、「Sna いる物体の助きや変形に対応して各フレームにおける物 5. 具体的な抽出手法としては、全フレームに渡って人 [0044] 飯域抽出部101は、このような注目して kes: Active countour model 体 (オブジェクト) の領域を抽出するためのものであ s] (International Journal

6

2

9

法、國像解析ハンドブック (第11部第2章、東京大学 出版会, 1991) に記されているような領域成長・分 に配されているようなSnakesと呼ばれる動的始軟 ようなブロックマッチングにより求めた物体中の部分質 域の移動先から物体全体の変形・移助を推定していく方 割により似た色を持つ領域を特定する方法などを用いる of ComputerVision, vol. 1, N モデルにより物体の鉛卵抽出を連続して行う方法、金子 **酌「ロバスト推定を用いたハイパーメディアコンテンツ** 作成のための高速移助物体追跡法」(情報処理学会技術 報告 CVIM113-1, 1998) に記されている o. 4, pp. 321-331, July, 1988) ことができる。

の肌心を近似図形の風心とする方法、領域と近似図形の 20 てよい。また、領域の近似方法も、領域に外接する図形 面積比を等しくする方法、などの方法がある。なお、物 く、近似する対象物体毎に図形の種類をユーザが指定で きるようにしてもよいし、近似する対象物体毎にその物 体の形状等に応じて図形の種類を自動的に選択するよう 部) 102は、傾域抽出部101で抽出された映像中の 物体の領域を予め定められた図形により近似する。図形 としては、矩形、円、楕円、多角形など任意の図形とし に近似する方法、領域に内接する図形とする方法、領域 体の気域を予め定められた図形により近似するのではな [0045] 領域の図形近似部(以下、領域図形近似

以を行っても良い。数フレームの領域抽出結果を利用す 30 レームの間で平滑化することにより、近似図形の助きや なくすることができる。なお、近似図形の大きさは、フ **抽出格果が入力されるたびに、フレームごとに行う。も** る場合には、近似図形の大きさや位置などの変化を散フ 変形をなめらかにしたり、領域抽出の抽出観整を目立た [0046] 傾域の図形近似は、傾域抽出部101での しくは、前後数フレームの領域抽出結果を使って図形近 レームごとに異なって描わない。

**形の場合には4つもしくは3つの頂点を代表点とするこ** 以図形を用いるかにより異なる。例えば、近似図形が矩 [0047] 図形代表点抽出部103は、領域図形近以 する。どのような点を代表点とするかは、どのような近 とができ、近似図形が円の場合には中心と円周上の一点 た、楕円の場合には楕円の外接矩形の頂点としたり2つ の協点と楕円上の1点 (例えば短袖上の1点) としたり 路102の出力である近似図形を表現する代表点を抽出 としたり直径の両端点としたりすることができる。ま すればよい。任意の閉多角形を近似図形とする場合に

フレーム単位で行われる。また、各代表点は、水平方向 [0048] 代表点の抽出は、個域図形近似部102か の短標倫Xと、垂直方向の座標倫Yと、により表され ら1フレーム分の近似図形の情報が出力されるたびに、 は、各頂点を図形の代表点とする必要がある。

3

ムスタンプtの関数として表現される。曲線近似の方法 としては、直線による近似、スプライン曲線による近似 【0049】代表点の曲線近似部(以下、代表点曲線近 以部)104は、図形代表点抽出部103で抽出された 各代表点の位置をそれぞれ時系列で曲線に近似する。こ の近似曲線は、各代表点について、X座標、Y座標ごと に、フレーム番号fもしくは映像に付与されているタイ などがある。

算機の動作を記述したデータであってもよい。 関連情報 記憶部105は映像データ記憶部100と同様に例えば ハードディスクや光ディスク、半勒体メモリなどで構成 部100に記憶されている映像データに登場する物体に てもよい)に記憶されていて、その関連情報が記憶され ているアドレスの倚頓)が記憶されている。関連情報は 文字、音声、静止画、助画、あるいはそれらを適宜組み 合わせたものであってもよいし、プログラムもしくは計 関する関連情報(もしくは、関連情報自体は別の記憶装 図 (例えば、インターネットやLAN上のサーバであっ 【0050】関連情報記憶部105は、映像データ記憶 される

以部104の出力である代表点の時系列的な軌跡を近以 他される記憶媒体である。関数で表現された領域に対応 する物体に関する関連情報が関連情報記憶部105に記 盤されている場合には、物体領域データには関連情報そ のものや関連情報の記録されているアドレスを併せて記 録することができる(関連情報記憶部105に関連情報 [0051] 闡域データ記憶部106は、代表点曲線近 した曲線式を表現するデータを含む物体領域データが記 が記録されているアドレスの情報が記憶されている場合 る)。領域データ記憶部106も映像データ記憶部10 0 等と同様に例えばハードディスクや光ディスク、半幕 には、当抜アドレス情報を併せて記録することができ 体メモリなどで構成される。

**英圏によって構成されていてもよいが、それらの全部ま** [0052] なお、映像データ記憶部100、関連情報 記憶部105、領域データ記憶部106は、別々の記憶 たは一部が同一の記憶装置によって構成されていてもよ 【0053】また、本物体領域データ変換装置は、計算 **魚上でソフトウェアを実行する形で実現することもでき** 

【0054】次に、より具体的な例を用いながら本物体

[0055] 図2は、領域抽出部101による物体の観 域を抽出する処理から、領域関形近似部102による貿 5 図形の代表点を抽出する処理、代表点曲線近似部10 4による代表点を曲線で近似する処理までの…連の処理 域を図形で近似する処理、図形代表点抽出部103によ の概要をより具体的に説明するための図である。 類域データ変換装置の助作について説明する。

[0056] 図2では、館域図形近辺部102として質 或の楕円による近似方法を用い、図形代表点抽出部10 3 として角円の2 つの魚点と柏円上の1 点を抽出する方 **法を用い、代表点曲線近似部104としてスプライン関** 

[0057] 図2 (a) において、200は処理対象と [0058] 201は抽出対象となっている物体の領域 を示している。この物体の領域201を抽出する処理は **数による近似方法を用いた場合を例としている。** なっている映像中の1フレームを示している。 歴域抽出第101において行われる。

G) /2) とを比傚する。前者の方が小さい場合には、

(G-F) /2) LE ((Gp-Fp) /2, (F-

[0059] 202は物体の領域を楕円で近似したもの である。物体領域201から楕円202を求める処理は 領域図形近似部102において行われる。

る。図3の例の場合は点A, B', C, D'を4 順点と する長方形となる。近似楕円は、例えば、この長方形に 内接する楕円と相似で、かつ、点A, B', C, D'を 辺BCのどちらが長いかを計算する。そして、長い方の 辺およびその対辺を辺の一部とする最小の長方形を求め [0060] ここで、図3に、物体の領域が平行四辺形 す。図3における点A, B, C, Dが物体の領域である 平行四辺形の各頂点である。この場合、まず、辺ABと で表される場合に、近似楕円を求める方法の一例を示 通る外接楕円とする。

点)である。楕円の焦点は2つの軸上の点や楕円の外接 て、殴4における長悔上の2点P0, P1および短輪上 [0061] 次に、図2 (b) において、203は楕円 を表現する図形代表点であり、具体的には2つの焦点お よび1つの権円上の点(図2(b)の気では短値上の1 矩形から簡単に求めることができる。以下、一例とし

[0062]まず、長铀と短铀のパラメータである。 の1点日から焦点FとGを求める方法を説明する。

bと、楕円の中心Cと、扁平串eとを、

 $E (P0, P1) = 2 \times a$ , C = (P0 + P1) / 2,

 $e = (1/a) \times f (a \times a - b \times b)$ E(C, H) = b

[0063] このようにして求めたパラメータから、焦 により求める。ここで、E (P. Q) は点Pと点Qのコ -クリッド距位である。

F=C+e× (P0-C) 点FとGは,

により求めることができる。 G=C-ex (P0-C)

**つあるため、1つ前のフレームにおいて柏田された格円 50** て取り出された楕円の代表点と結びつける際にはあいま いさが生じる。 すなわち、抽出された2つの焦点と1つ 竹のフレームにおける2つの焦点とを枯びつける組み合 Jy Hは決定されるが、これらの点を別のフレームにおい 【0064】このようにして、楕円の代表点F.Gおよ **わせは2過り存在する。また、短伽と楕円との交点は2** 

【0065】1フレーム値に抽出された2つの焦点をF p、Gpとする。Fpに対応するのがドであるのかGで 上の一点と対応する交点がどちらなのかがわからない。 あるのかを判断するために、E ((GpーFp)/2, そこで、これらを決定する方法について説明する。

者の方が小さい場合には、その逆に、FpはGに対応さ 【0066】また、1つ前のフザームにおける短値と権 Hとの交点をHpとし、現フレームの短軸と格Hとの2 FpはFに対応させ、GpはGに対応させる。一方、後 せ、GpはFに対応させる。

**昇出することにより決定する。前者が小さい場合にはH** つの交点をH、H'とする。Hoと対応付ける点として HとH'のどちらを選択するかは2つの賠償、E(Hp はじめのフレームにおける短軸と楕円との交点Hは2つ を選択し、そうでない場合にはH゛を選択する。なお、 - (Gp+Fp) /2, H- (F+G) /2) EE (H p- (Gp+Fp) /2, H' - (F+G) /2) && のうちのどちらを選択してもよい。

【0067】このように楕円から代表点を抽出する処理 は図形代表点抽出部103において行われる。

は、映像中の注目物体の移動や短影カメラの移動により、連続するフレームにおいて位置が異なるのが伴通で 3点 (図4参照) それぞれについてX、Y 形煤のスプラ う。本実施形態では、楕円の代表点であるF、G、Hの イン関数が必要になるので、合計6つのスプライン関数 ある。そにで、対応する楕円の代表点を時系列に並べ、 【0068】以上の処理によって取り出された代表点 X座標、Y座標ごとにスプライン関数により近似を行

【0069】以上のスプライン関数による曲線近似は代 表点曲線近似部104において行われる。

の座標値が得られる毎に近似を行うとともに近似劇差を 求め、近似鍋葱が一定の簡明に収まるように近似区間を 適宜分割する方法) や、当該物体の領域に関する全ての [0070]なお、代表点曲線近似部104による処理 は、当核物体の領域に関する各フレームの代表点の座標 値が得られる毎に行う方法(例えば各フレームの代数点 フレームの代表点の座標値が得られた後に行う方法など

ン関数を3次元的に表現したものである。図2 (d)の ン国教の一郎である(1つの代表点の1つの形は他につ [0071] 図2 (c) の204は近似されたスプライ 205は代表点曲線近似部104の出力であるスプライ いてのみ示している)。この例は、近似区間が1=0~ 5と1=5~16の2つに分割された場合(節点が3つ となった場合)を示している。

[0072] このようにして得られたスプライン関数は 予め定めておいたデータ形式に従って領域データ記憶部

2

106に記録される。

[0073]以上のように本実施形態では、映像中の物 (フレーム番号あるいはタイムスタンプを変数とする代 **衷点の座熕の軌跡)を近似した曲線のパラメータとして** 本の領域を、その近似図形の代表点の時系列的な軌跡 記述することができる。

生成することができる。また、近似図形からの代表点の **杣川や、近似曲線のパラメータの生成も容易に行うこと** [0074] 本実施形態によれば、映像中の物体の領域 夕鼠が少なく、ハンドリングの容易な物体領域データを ができる。また、近似曲線のパラメータから近似図形を を関数のパラメータのみによって表現できるため、デー 生成することも容易に行うことができる。

一ザによる映像中の助く物体の指示をより容易にするこ 例えば一つまたは複数の楕円を用い、例えば楕円を二つ 定された任意の遊標が物体の領域(近似図形)内か否か (物体の領域を指示しているか否か)を簡単な判定式に より判定することができる。さらに、これによって、ユ の焦点と他の1点により代表させれば、ユーザにより指 【0075】また、この近似図形として基本的な図形、

[0076] 以下では、領域データ記憶部106に格納 る場合を例にとって説明するが、もちろん、代表点を他 [0077] 図5に、映像中の物体の領域を表すスプラ なお、ここでは、代表点をスプライン関数により近似す される物体領域データのデータ形式について説明する。 の関数により近似する場合も同様である。

[0078] 1 D番号400は、物体ごとに付与される 30 イン関数と、物体に関連付けられた関連情報とを記録す 数別番号である。なお、このデータは省略されてもよ るための物体領域データのデータ形式の一例を示す。

し、また先頭フレーム母号以降でかつ映像中で物体が消 母402は、当後10番号の物体の存在を定義する最初 ではなく、例えば映像中で物体が登場したときより後の 【0079】先頭フレーム番号401と扇終フレーム番 と最後のフレーム番号であり、具体的には、映像中で物 現実に映像中で物体が登場し消えるまでのフレーム番号 えたときより前の任意のフレーム番号を最終フレーム番 **号としてもよい。なお、先頭/殻終フレーム番号は先頭** 母終フレーム番号402は、物体存在フレーム数または 体が登場し消えるまでのフレーム番号である。ただし、 任意のフレーム番号を先頭フレーム番号としてもよい / 母終タイムスタンプで代用することもできる。また、 物体存在時間に置き換えてもよい。

うことにより、物体に関する関連情報を検索したり表示 50 付けられた関連情報データの記録してあるデータ領域の アドレスなどである。関連情報へのポインタ403を使 [0080] 関連情報へのポインタ (以下、関連情報ポ インタとも言う)403は、当族1D番号の物体に関連

インタ403はプログラムや計算機の助作を記述したデ ータへのポインタであってもよい。この場合には、当該 **的体がユーザにより指定されると、計算機が所望の助作** したりすることが容易にできる。また、関連情報へのポ を行うことになる。 [0081] なお、関連情報へのポインタ403は、例 えば、物体により異なる助作をさせる必要のない場合に は、省略することができる。 [0082] なお、以下の故明では、物体領域データ内 ようにしてもよい。また、物体質域データ内に関連情報 るが、物体領域データ内に関連情報そのものを記述する へのポインタと関連情報そのものを任意に記述可能とし てもよい。この場合には、物体質域データ内に記述され に関連情報へのポインタを記述する場合について説明す ているのが関連情報へのポインタか関連情報そのものか を示すフラグを付加すればよい。

ている図形の数である。図2の例においては、一つの格 [0083] 近収図形数404は、物体の領域を近似し 円で物体領域を近似しているので、図形の数は1とな (0084)近似図胗データ405は、近似図胗を表現 関数のパラメータ等)である。なお、近似図形データ4 る)。また、物体領域データにおいて、近似図形数40 するための図形代表点の軌跡データ(例えばスプライン 4は常に1つとし(従って近似図肜データ405も常に | つとなる) 、 近似図形数404のフィールドを省くよ 05は、近似図形数404に相当する数だけ存在する (近似図形数404が2以上の場合については後述す うにしてもよい。

[0085] 次に、図6に、近収図形データ (405) のデータ構造の一例を示す。

[0086] 図形梅ID1300は、近収図形としてど のような図形を用いているかを示すためのデータであ り、円、楕円、矩形、多角形などを特定する。

3 は、図形の代表点の軌跡を表現するスプライン関数に **塵標、Y. 塵慣のスプライン関数データが必要になる。従** [0087] 代表点数1301は、図形種1Dで特定さ [0088] 1粗の代表点軌跡データ1302, 130 れる図形を代表する点の数を幾つ必要とするかを表す。 って、スプライン関数を特定する代表点軌跡データは、 関するデータ領域である。一つの図形代表点につき、、 代表点数 (M) ×2だけ存在する。

[0089] なお、使用する近似図形の極類を予め1種 **新、例えば格円、に限定することも可能である。この場** 合には、図6の図形種IDのフィールドを省くことも可 能である. [0090]また、図形価IDによって代表点数が一意 に特定される場合には、代表点数を省くことも可能であ [0091]次に、図7に、代表点如路データ (130

[0092] 接点フレーム番号1400は、スプライン る(最高次数をKとすると、保数データの数はK+1と 関数の節点を表しており、この節点まで多項式のデータ 1403が有効であることを示している。多項式の保数 項式次数1401の後には、多項式次数+1個に相当す データの数は、スプライン関数の最高次数により変化す なる)。そのため、多項式次数1401を参照する。 2, 1303) のデータ構造の一例を示す。 る数の多項式係数1402が機く。

[0093] また、スプライン関数は節点間で別の多項 必要になる。従って、節点フレーム番号、多項式の係数 味しているので、代表点軌跡データが終わることがわか 式で表現されるため、接点の数に対応した数の多項式が る。節点フレーム番号が最終フレームと等しくなった場 合には、それが慰後の多項式係数データであることを意 などを含むデータ1403は、複数繰り返し記述され

【0094】ここで、近似図形として楕円以外の図形を 用いた場合について説明する。 【0095】図8は、近似図形として平行四辺形を用い Dが平行四辺形の頂点である。これらのうち3点が は4.頂点のうちの3.頂点とすれば十分である。この例で 決まれば残りの1点も一意に決まるため、代表点として た場合の代表点を説明するための図である。点A,B, は、A, B, Cの3点を代表点としている。

N10までの全ての頂点を代表点とする。なお、この場 いた場合の代表点を説明するための図である。多角形の 9の例では、10個の頂点を持つ多角形なので、N1~ 合に、内角が180度未満の頂点のみを代表点とするな [0096]また、図9は、近似図形として多角形を用 場合には、頂点の順序を外周に沿った順にしておく。図 どして、頂点数を削減するようにしてもよい。

の茂れの一例を表したフローチャートであり、本実施形 [0097] ところで、前述したように、これまで説明 してきた処理は、計算機上でソフトウェアにより行うこ ともできる。図10は本実施形態の情報処理装置の処理 態の情報処理装置をソフトウェアにより実現する場合に は例えば図10のフローチャートに従ったプログラムを [0098] ステップS11では、映像データから17 レーム分の映像を取り出す。

(0099) ステップS12では、映像中の特定の物体 の領域を抽出する。抽出手法は領域抽出部101と同様 の手法を用いることができる。

[0100] ステップS13では、ステップS12の処 理結果である領域情報に対して、近似図形による当ては めを行う。これも領域の図形近似部102と同様の手法 を用いることができる。

[0101] ステップS14では、ステップS13で近 以された図形の代表点を抽出する。

z

22 【0 1 0 2】ステップS15では、連接するフレームに

特開2000-285253

2

[0103] ステップS16は分岐処理で、今処理した **画像が最後のフレームか、または処理したフレームにお** いて抽出対象の物体が函像中から消失してしまった (も いずれでもない場合にはステップS11の処理へと分岐 しくは消失したとみなす)場合にはステップS17を、 bける近似図形の代表点列の位置の曲線近似を行う。

算された近似曲線を所定のフォーマットに従って物体質 [0104] ステップS17では、ステップS15で計 域データとして記録媒体に記録する。

[0105] さて、これまでは一つの物体に対して一つ の図形を割り当てて、物体の領域を大まかに設す例を中 **いに説明をしてきたが、一つの物体の領域を複数の図形** る。図11は、一つの物体を複数の図形で近似した例で ある。この例では画像中の人の領域を600から605 により近似し、近似精度を向上させることも可能であ までの6つの楕円により表している。

**表す場合には、物体を複数の領域に分割する処理が必要** も良いが、例えば人手で直接入力する方法がある。この の操作で実現することができる。また、人手ではなく自 【0106】一つの物体を図11のように複数の図形で 場合、例えば、マウス等のポインティングデバイスを用 ンティングデバイスの軌跡により領域を指定する、など グで実現する方法がある。これは、連続するフレーム間 となる。この処理にはどのような方法が用いられていて いて、画像上で領域を矩形や楕円で囲む、あるいはポイ **助で行う場合には、例えば、物体の助きのクラスタリン** (例えば回像解析ハンドブック、第11部第3章、東京 大学川版会、1991を砂船) や幻配法 (例えば、De で物体中の各領域がどのような助きをしたかを相関法

K. P. Horn and B. G. Schunck, Artificial Intelligence, V などにより求め、これらの動きの以ているものだけをま 【0107】このようにして分割された各類域に対して termining optical flow, B. ol. 17. pp. 185-203, 1981を乾照) とめて領域を形成する方法である。

物体領域データに記述すべきスプライン関数が近似図形 は、それぞれについて図1の格成例や図10の手頭例に より説明される処理を施すことにより、近似図形データ を生成することが可能である。この場合、一つの物体の の増加に応じて増えることになるため、図12で表され るように近収図形データ405を、近収図形数404に **相当する数(この場合、複数)だけ含むデータ構造とな**  [0108] なお、前述したように物体領域データにお いて近似図形数を常に1つとし(従って近似図形データ も常に1つとなる)、近似図形数のフィールドを省くよ うにする場合において、一つの物体を複数の図形で表す

ためには、一つの物体を近似する各図形ごとに、物体質 域データを生成すればよい(それらは同じ1D番号を有

[0109]なお、本実施形態では、一つの物体を複数 の図形で表す場合に、同一の図形を用いるものとしてい るが、複数積額の図形を混在して使用可能としてもよ

人や助物、建物や植物などが考えられるが、映像中のど のようなものに対しても本実施形態の処理を行うことが [0110]次に、本実施形盤の利用方法のパリエーシ できる。例えば、テロップを映像中の物体として扱うこ ョンについて説明する。映像中の勧体としては、通称、

とができるので、以下では物体のバリエーションとして テロップを対象とした場合の処理について説明する。

から上へスクロールするもの、画面右から左へスクロー 【0111】テロップとは映像中に付帯される文字侑報 字情報を付帯させることが義務付けられており、日本の れるテロップには、静止しているものもあれば、画面下 プの表示国域を図形近似し、テロップ文字列を関連情報 を指す。米国ではクローズドキャプションと呼ばれる文 放送においてもテロップを多用する傾向にある。表示さ ルするものなど何らかの助きを伴うものもある。テロッ として記憶しておくことにより、映像の内容を簡単に把 阻したり、所望の映像を検索することが容易に実現でき

9) に記されているような文字の如度値およびエッジ情 報を用いて文字列抽出法を行う方法、片山他「ニュース [0112] 領域抽出部101の処理では、人手により テロップ領域を指定する方法、畑「テロップ認識のため の映像からの文字部抽出法」(情報処理学会技術報告9 9-CVIM-114, pp. 129-136, 199 (画像の認識・理解シンポジウム (MIRU'98) 排 液島文集、Vol. 1, pp. 105-110) に記さ れているようなエッジの強さを関べて背景とテロップを う。得られたテロップ領域からは、各文字あるいは各文 字列を切り出すこともできる。また、連梲したフレーム でテロップ領域内のエッジ情報を比較し、テロップの出 映像のテロップ文字認識に基づく記草分類の精度向上」 分離する方法などを用いて、テロップ領域の抽出を行 現フレームおよび消滅フレームを検出する。

各文字を別々の領域とする場合には、行数または文字数 [0113] 倒域図形近似部102の処理では、領域抽 る。複数行のテロップの各行を別々の領域とする場合や る.テロップが出現したフレームの番号を物体領域デー に、消滅したフレームを吸耗フレーム番号(402)に 格納する。関連角観へのポインタ(403)にはテロッ プの文字列情報へのポインタを格納し、近収図形データ (405) としてテロップを囲む矩形匈域情報を保持す タの先頭フレーム番号 (図4もしくは図12の401) 出部101で抽出されたテロップ領域を矩形で近似す

を近似図形数(404)に格納し、それぞれの行あるい は文字を囲む矩形領域データすなわち近収図形データ (405)を核当数だけ格納する。

【0114】図形代表点抽出部103および代表点曲数 近似部104での処理は、テロップに特化したものはな く、世近の通りである。 [0115] 関連情報記憶部105には、登場するテロ ップの文字列伯報を保存しておき、その俯報へのポイン タをテロップ領域データ(物体領域データ)が保持す

合致あるいは関連する文字列がテロップの文字列的報の 中にあれば、その文字列が出現するフレームや時刻を容 易に知ることができ、ニュース番組であれば、興味のあ 【0116】以上により、キーワードを入力し、それに る記むを検索し、その部分だけを経費することも可能と

限に、そのフレームや時刻に対応する物体質域データへ のポインタを付加するようにすれば、検索をより容易に 【0117】なお、この場合には、テロップの文字列僧 することができる。

[0118]以上、テロップを対象とした場合の処理に ついて説明したが、本実施形態の利用方法やどのような ものを対象物体とするかについては、他にも様々なバリ エーションが考えられる。

[0119] さて、図2の例では、楕円による近似方法 を一例として説明を行ったが、以下では、近似方法の他

る近似方法を用い、図形代表抽出部103として矩形の ここでは、領域図形近似部102として領域の矩形によ 4つの頂点を抽出する方法を用い、代表点曲線近似部1 04としてスプライン関数による近似方法を用いた場合 [0120] 図13は、図2と同じ形式の図であるが、 の例として、矩形による近似方法について説明する。 を例としている。 [0121] 図13 (a) において、2800は処理対 象となっている映像中の1フレームを示している。

域を示している。この物体の領域2801を加出する処 [0122] 2801は抽出対象となっている物体の値 理は領域抽出部101において行われる。

【0123】2802は物体の関域を矩形で近似したも のである。物体領域2801から矩形2802を求める 処理は領域図形近似部102において行われる。

[0124] ここで、例えば図13 (a) において矩形 す。すなわち、フレーム2800のマスク画像を例えば ラスタースキャンし(ステップS60)、対象画案が物 体領域内であるときに(ステップS 6 1)、X座幅とY 座熕のそれぞれについて、それまで保存されている最小 (ステップS62) ことを、全ての国祭について扱り返 **菌より小さい場合には最小値を更新し、それまで保存さ** 2802を求める場合の処理手順の一例を図14に示 れている最大協より大きい場合には最大値を更新する 8

レチェックすることによって、X 座隔とY 座標のそれぞ れについて物体傾域を示す回案位配の最小値および最大 道を求めれば、矩形2802の4つの頂点座標を得るこ

802の大きさ、形状が変化する。これらは、物体指定 【0125】このような方法は処理が簡易な点で優れて いるが、例えば図15のように細長い物体3001が國 は、近似矩形3002内には非物体領域が特に多く含ま **れてしまう。また、如長い物体物体が回伝すると矩形2** 面3000に対して斜めの姿勢で存在しているときに する際の穿客となる場合がある。

り)、対象物体の姿勢も反映させることのできる近似方 [0126] そこで、矩形の大きさができるだけ小さく なり (近似矩形内の非物体領域ができるだけ少なくな 法の一例を示す。

[0127] 図16 (a) において、3100は処理対 象となっている映像中の1フレームを示している。

[0128] 3101は抽出対象となっている物体の領 域を示している。この物体の領域3101を抽出する処 理は領域抽出部101において行われる。

[0129] 3102は物体の領域を矩形で近似したも のである。この近似矩形は図13 (8) の矩形2802 とは異なり、傾きを持っている。矩形内の非物体領域も 少なく、対象が回伝してもその形状は一定である。物体 領域3101から矩形3102を求める処理は領域図形 近似節3102において行われる。

[0130] 図17に、この場合の処理手頃の一例を示 め、これに基づいて近似図形を求めるようにしたもので す。この処理手順例は、対象物体領域の慣性主触を求

[0131] 図16 (b) において、3103は、対象

【0132】3104は、対象物体領域の損性主軸を示 している。3105は、3104に垂直な直線である。 [0133] まず、対象物体領域の個性モーメント mao. moa. m11を求める (ステップS 7 0~S 7 物体領域の肌心を示している。

(x, y)は簡岐内では1で、領域外では0である。対象 [0134] マスク西像をf(x, y)とすると、f 領域の慣性モーメントは、

 $mij = \sum \sum x^i y^i f(x, y)$ 

[0135] ここで、原点を通る直線y=x lanのにつ で得られる。8を変化させたときにmoを最小にする角 度を00とする。一通りの角度しかないとき、直線y= x tan 00 を損性主備と呼ぶ。tan 00 は、2次方程  $m\theta = \iint (x \sin \theta - y \cos \theta)^2 f(x, y) dxdy$ いてのf (x, y)の個性モーメントは、

tant θ + ( (mx0-moz) /m11 tan θ-1=

特開2000-285253

3

の解として求まる。これにより重心3103の周りでla n 00 を求めると、対象物体の損性主軸が得られる (ス デップS73).

求める (ステップS74)。 図16 (b) において、直 **限3106,3107は、慣性主触3104に並行な直** 109は、直線3105に平行な直線であり、対象物体 領域に外接する。矩形3102㎏,直線3106,31 [0136] 次に、損性主軸に平行で物体面域に外接す る直殺と、慣性主軸に垂直で物体領域に外接する直線を 算であり、対象物体領域に外接する。直線3108,3 07,3108,3109によって形成される (ステッ 7875). =

求まらないが、このような場合には例えば図14で説明 した手頃で近似矩形を求めればよい。

[0137] なお、対象物体が円の場合には假住主軸が

[0138] ところで、矩形より楕円で物体領域を表現 する方が適当な場合もある。図18に、物体の倒域が短 形で表される場合に、その矩形から近似楕円を求める方 法の一例を示す。図19に、この場合の処理手類の一例 [0139] 図18において、対象物体領域3300と 外接矩形3301が得られているものとする。

[0140]まず、近収矩形の内接楕円および外接楕円 (0141) 図18において、楕円3302は矩形33 を求める (ステップS80)。

01の内接楕円であり、楕円3303は矩形3301の 外接楕円である。

[0142] 次に、内接楕円3302の大きさを少しず つ外接権円3303に近づけていき (ステップS8

において、一回に内接格円3302の大きさを拡大する テップS82)、近似格円とする。なお、繰り返し処理 単位は、予め定めておいてもよいし、内接楕円3302 の大きさと外接桁円3303の大きさの差分に応じて決 1)、物体領域を全て包含する楕円3304を求め(ス 定してもよい。

の場合には、外接楕円3303は最初から物体関域を全 [0143] また、上記とは逆に、外接楕円3303の 大きさを内接楕円3302に近づけていってもよい。こ て包含しているので、例えば、繰り返し処理において、 始めて物体領域に包含されない部分を生じた楕円の、 回前における楕円を、近似楕円とすればよい。

旺彫や近似楕円の代表点を求める。 矩形の代表点は4つ もしくは3つの頂点を代表点とすることができ、楕円の [0144] 次に、図形代表点抽出部103では、近収 場合は楕円の外接矩形の頂点としたり、2 つの焦点と特 円上の一点としたりすることができる。

列的に得られている代表点の劬酔をスプライン関数など で近似する。このとき、時系列同士の対応付けが重要で [0145] 次に、代表点曲線近以部104では、時系

ある。例えば、近似図形が矩形で代表点を頂点とする場 合には、解接するフレーム間で頂点同士の対応付けを行

[0146] 図20に、対応付け方法の一例を示す。ま 図21に、対応付け処理の手頭の一例を示す。

を一致させる (重心位置を一致させた状態が図20であ 501と3502のいずれかを平行移動させ、重心位置 る (ステップS90, S91)。距離の和が最小となる [0148] 近似図形から代表点を得る際に、一定の規 [0147] 図20において、3500は近似矩形の崩 **心である。前のフレームにおける矩形3501と現在の** フレームにおける矩形3502が得られている。矩形3 4を計算し、全ての頂点の組み合わせで距離の和を求め ることが可能である。例えば、矩形では時計周りに頂点 座標を代表点として保存するようにすると、対応付けの る). 次に、それぞれの矩形の頂点両士の距離d1~d 組み合わせを求め、対応付けする (ステップ592)。 削で代表点を取得しておくと、組み合わせの数を削減す 組み合わせは4通りで済む。

[0149] なお、この方法では対応付けが難しい場合 は、対応付けが磔しい(2通りの組み合わせにおいて取 形に近い形状であり且つ45度回転移動している場合に 雌の和が同じような値になる)。 そこで、このような場 合には、例えば、近似矩形内の物体領域同士の俳他的語 る方法、あるいは物体質域のテクスチャの絶対差分を求 め、差分値が最小となる組み合わせを求める方法などを がある。例えば、近似矩形が隣接フレームにおいて正方 理和を取り、その面積が最小となる組み合わせを採用す 用いればよい。

[0151] 図22は、近似図形データおよび物体領域 [0150] 続いて、以下では、本発明を適用して物体 領域の軌跡を記述する際に、図6、図7で例示した近似 る。なお、図22では、代表点動脉データの部分につい データ構造とは別の構造を用いる例について説明する。 の代表点動隊データの記述フォーマットの他の例であ ては、1つの代表点についてのみ示してある(実際に は、代表点の個数に対応して配述される)。

[0152] ここでは、多項式の最高次数を2次として

[0153] 自述した風 (図5、図6、図7)では、多 して、ここでの起述方法では、スプライン関数の節点の 項式スプライン関数の全ての係数を記述していたのに対 点が容易に取り出せるため、大まかな物体の勧勝が簡単 座標と、スプライン関数の2次の係数に関連する値との 組み合わせにより記述する。この紀述方法の利点は、節 にわかるという点である。

[0154]以下、この記述方法について詳細に説明す

3 体の形の近似に用いた図形の植類を特定する。例えば、 [0155] 図22中、図形種1D (3900) は、

ANGLE)、柏円 (ELLIPSE) や、それらの組 み合わせを指定できる。図23は、図形の桶類と図形種 動体の阻心のみ (CENTROID) 、 矩形 (RECT I Dの割り当て例である。また、代表点数3901は、 図形の価額によって定まる代表点如跡の数を表す。

[0156] 節点数 (N) 3902は、代表点軌跡を表 すスプライン関数の節点の数を表す。各節点に対応する フレームは、時間として表され、節点時刻3903に格 粕される。節点時刻は、散定数だけあるため、配列とし て記述しておく (3904)。

[0157] 同様に、各節点の×座標、ソ座標もそれぞ **れ節点X (3905) および節点Y (3901) の配列** (3906, 3908) として記述される。

ことにより、近似関数として一次関数のみに使われる場 **【0158】一次函数フラグ3909は、節点間のスプ** は、このフラグはオフにしておく。このフラグを用いる 合に以下で説明する関数特定情報3910を1つも起述 しなくて済むため、データ畳を削減できるというメリッ ライン関数として一次関数だけが用いられているかどう トがある。なお、必ずしもこのフラグは必要ではない。 かを表す。一部分でも2以上の多項式を用いる場合に

られているが、例えば、二次曲線上のfa, fb以外の プライン関数の次数と、その係数を特定するための情報 しちにおける節点の座標を表している。 1次多項式を用 いるときは節点のみの情報で十分なので、関数パラメー タは記述されていないが、2次多項式の場合には係数を 記述される。なお、図24の例では、2次の係数が用い [0159] 関数特定情報に含まれる関数 ID (391 1)、関数パラメータ (3912) はそれぞれ多項式ス 特定するための情報として一つの値が関数パラメータに を表す。図24に、それらの一例を示す。ここで、1 b]の区間のスプライン関数、fa, fbは時刻ta, a, t bは建模する節点の時刻、f(t)は [ta, t

【0160】本記述方法では、節点の情報と閲数パラメ **ータの憐報により、図24の勧約条件を用いて全ての区** 1点など、他の値を用いることもできる。

る個数のものが存在し、これらは配列となって記述され [0161] 関数特定情報は、(節点数-1) に相当す 間におけるスプライン関数が再現できる。

[0162] なお、上記では、多項式の最高次数を2次 \$ (3913).

として説明したが、もちろん、多項式の最高次数を3次 以上とすることも可能である。

【0163】続いて、以下では、関連情報のパリエーシ ョンを示す。

れらの項目のうち、少なくとも一つを含めればよい。オ ブジェクト粒4201は、"車両"や"人"など、近収 [0164] 図25は、主として監視映像に用いられる されている物体の極質を示すデータである。説別情報4 関連情報のデータ構造の一例を示す。実際のデータはこ

202は、"人名"や"車両のナンバー"、"車種"な ど、実際の物体を識別するためのデータである。助作内 容4203は、"歩く"や"走る"などの物体の助作を 示すデータである。

ごとに視聴やハイパーリンクによるジャンプの許可/不 20 壁場する人物である場合は、役者や俳優の名前を特定す パーメディア・コンテンツなどに用いられる関連情報の る。著作権情報4302は、物体の著作権者などの著作 4305は、ハイパーリンクを用いて、物体の関連情報 現したものである。アクセス制限情報4306は、物体 【0165】図26は、主として商用コンテンツやハイ データ構造の一例を示す。実際のデータはこれらの項目 のうち、少なくとも一つを含めればよい。名前4301 は、物体の名前を示すデータである。物体が映画などに **権に関わる情報を示すデータである。コピー許可情報4** 303は、物体を近似する図形に含まれる知囲の映像情 報を切り出して再利用することを許可するか否かを示す データである。フットマーク4304は、物体が最後に **協集された日時を示すデータである。関連情報のURL** を投示するときに御照すべきデータをURLによって表 **駅金情報4307は、物体ごとの駅金情報を示すデータ** である。注釈データ4308は、物体の関連情報や操作 許可の情報や許可条件を設定するためのデータである。 の手助けとなるデータである。

[0166] なお、図25や図26の関連情報は、物体 領域データ内に記述すると好ましい。

【0167】次に、映像データや物体領域データの提供 ち法について説明する。

**域データがユーザの用に供される場合には、作成者側か 30** [0168] 本実施形態の処理により作成された物体質 らユーザ側に何らかの方法で物体領域データを提供する 必要がある。この提供の方法としても以下に例示するよ うに種々の形態が考えられる。

(1) 映像データとその物体質域データとその関連情報 とを1つ (または複数の) 記録媒体に記録して同時に提 **供する形態** 

ば提供しなくてもユーザがネットワーク経由等で別途取 (2) 映像データとその物体領域データとを1つ (また は複数の)記録媒体に記録して同時に提供するが、関連 **悄報は別途提供するかもしくは提供しない(後者は例え** 得できる場合) 形態

タと関連情報とを1つ(または複数の)記録媒体に記録 (3) 映像データを単独で提供し、別途、動体領域デー して同時に提供する形態

(4) 映像データ、物体領域データ、関連情報を別々に 提供する形盤 上記は主に記録媒体により提供する場合であるが、その 他にも、一部または全部を通信媒体で提供する形態も考 £545. [0169] (第2の実施形態) 第1の実施形態では改 50 装置の処理の流れの一例を表したフローチャートを示

映像中の物体領域中の特徴点を抽出し、物体質域データ 体領域データへの変換を行ったが、第2の実施形態は、 像中の物体の領域を近似する図形の代数点を抽出し、 へ変換するようにしたものである。

特開2000-285253

9

[0170] 本実施形践では、第1の実施形態と相盗す る点を中心に説明する。

[0171] 図27に、本実施形態に保る物体値はデー 関連情報記憶部235、領域データ記憶部236を備え 夕変換装置の構成例を示す。図27に示されるように、 1、特徴点抽出部233、特徴点の曲線近似部234、 本物体領域データ変換装型は、映像データ配位服23 たらな

は第1の実施形態の映像データ記憶部100と、関連情 5と、領域データ記憶部236は第1の実施形態の領域 データ記憶部106とそれぞれ同じ協能を持つものであ [0172] 図27において、映像データ記憶師230 報記憶部235の第1の実施形態の関連情報記憶部10

[0173] 特徵点抽出邸233は、映像中の物体領域 d. Gray-level corner detec tion, L. Kitchenand A. Rosen feld, Pattern RecognitionL etters, No. 1, pp. 95-102, 198 から特徴的な点を1つ以上取り出す。特徴点としては、 簡々のものが考えられるが、例えば、物体の角(例え 2による方法など)、物体の肌心などが考えられる。

[0174]特徴点の曲線近似路(以下、特徴点曲線近 以邸)234は、基本的には第1の実施形態における代 特徴点抽出邸233で抽出された特徴点の位置を時系列 で曲数に近似する。この近似曲線は、X座標、Y座標ご ムスタンプ!の関数として表現され、直線近似やスプラ イン曲線による近似などで曲線に近似される。近似後の とにフレーム番号「もしくは映像に付与されているタイ 表点曲模近似部104と同様の機能を持つ。すなわち、 データの記録方法は第1の実施形態と同様である。

[0175]また、本実施形態における物体即域データ と同様である。ただし、近似図形数のフィールドは不要 は基本的には第1の実施形態の物体領域データ(図5) である。また、「近似図形データ」が「特徴点データ」

【0176】物体領域データの中の特徴点データも基本 的には第1の実施形態の近似図形データ(図6)と同様 である。ただし、「代表点数」が「特徴点数」となり、 「代表点叭跡データ」が「特徴点叭跡データ」となる。 245.

[0177]特徴点データの中の特徴点帆跡データは第 |の実施形態の代表点軌跡データ(図7)と同様であ また、図形植IDは不要である。

[0178] 図28に本実施形態の物体関域データ変換

す。全体的な流れとしては第1の実施形態と同様で、図 し、ステップS15の部分の代表点を特徴点としたもの 10のステップS12~S14の部分を特徴点の抽出と

[0179] もちろん、本実施形蹟もソフトウェアによ っても奥現可能である。

**軌跡)を近似した曲線のパラメータとして記述すること** [0180]以上のように本実施形態では、映像中の物 体の質域を、その特徴点の時系列的な軌跡(フレーム器 **号あるいはタイムスタンプを変数とする特徴点の座標の** 

生成することができる。また、特徴点の抽出や、近似曲 [0181] 本実施形態によれば、映像中の物体の領域 タ鼠が少なく、ハンドリングの容易な物体領域データを を関数のパラメータのみによって表現できるため、デー **鼻のパラメータの生成も容易に行うことができる。** 

によって、ユーザによる映像中の助く物体の指示をより かを悩めて簡単に判定することができる。さらに、これ [0182]また、本実施形態によれば、ユーザにより 指定された任意の座信が物体の領域を指示しているか否

ときに、物体の領域の近似図形の代表点をもとにしたも [0183] ところで、第1の実箱形態の物体の領域の データとを混在して使用可能とすることもできる。この あるいは、第1の実뛉形館の物体類域データのフォーマ もとにしたものであることを示すものとし、それ以外の 近以図形の代表点をもとにした物体領域データと、第2 の実施形態の物体の個域の特徴点をもとにした物体領域 **場合には、例えば、物体領域データのフォーマットとし** ては第1の実施形態のものに、物体の鼠域の近似図形の 代表点をもとにしたものかあるいは物体の領域の特徴点 図形題IDが特定の値のときに、物体の領域の特徴点を をもとにしたものかを劇別するフラグを設ければよい。 ットにおいて、数フラグを散けるのではなく、例えば、 のであることを示すものとしてもよい。 容易にすることができる。

【0184】さて、これまでは、物体領域データの構造 は、このような物体領域データを利用する倒について説 とそれを作成する例について説明してきたが、以下で

映像中の物体に関連情報を含む物体徴域データが付与さ れている場合に、ユーザが(主にGU1両面上で)物体 画、助函等の表示、音声の出力等)させ、あるいは関連 するプログラムを実行させるような場合について説明す [0185] (第3の実施形態) 第3の実施形態では、 を指示することにより、関連情報を呈示(文字、静止

[0186] 図29に、本実施形態に係る情報処理装置 の格成例を示す。図29に示されるように、本情報処理 装団は、映像データ表示部301、制御部302、関連 角報量示節303、指示入力節304を協えている。

[0181] 映像データ表示部301は、図示しない記 録媒体等から入力した映像データを液晶表示装置もしく はCRT等に表示するためのものである。

[0188] 指示入力部304は、ユーザがマウス等の ポインティングデバイスもしくはキーボードなどを用い て、被晶表示装回もしくはCRT等に表示された映像中 の物体を指示するなどの操作を行うことを可能とし、そ のユーザからの入力を受け付けるためのものである。

物体領域データの関連情報へのポインタを参照し、その 物体の関連俯観を取得させ、これを呈示させる制御等を [0189] 制御部302は、群しくは後述するが、例 えばユーザが画面上で指示した座標と図示しない記録媒 体等から入力した物体領域データとに基づいてユーザが 映像中の物体を指示したか否か判定するとともに、ユー ずが映像中のある物体を指示したと判定された場合に、 行うためのものである。

クを介したサーバ等から) 取得し、呈示するためのもの 【0190】関連情報呈示部303は、制御部302か らの指示に応じて、関連質報を(記録媒体やネットワー

[0192] もちろん、本実筋形像もソフトウェアによ 【0191】なお、関連价報へのポインタがプログラム や計算版の助作を記述したデータへのポインタである場 合には、当核計算機が所銀の助作を行うことになる。 っても実現可能である。

[0193] 次に、第1の実施形態のように物体の領域 が近似図形として表現されている場合に対応する処理手 頃について説明する。 [0194] 図30に、本処理手間の一例を示す。 ただ し、図30のフローチャートでは、映像の再生中に表示 されている映像内をマウスカーソル等のポインティング ている(基本的には虧倒部302の処理に相当するもの デバイスを用いて指示された際の処理についてのみ示し である)

イス等により指示された闽面上の座標が、映像中の画像 なお、フレーム番号ではなく、タイムスタンプを用いて [0195] ステップS31では、ポインティングデバ のどこに相当するかを計算する。さらに、指示された瞬 間に再生を行っていた映像のフレーム番号を取得する。 もよい(以下では、フレーム番号として説明する)。

フレーム番号において映像中に存在している物体のみを [0196] ステップS32では、映像に付随している 映像中の物体の物体領域データから、物体が指示された ム番号および末尾フレーム番号を砂照することにより客 選択する。これは、物体領域データにおける先頭フレー 易に実行できる。

タから取り出したスプライン関数データ(図6、図7珍 **照)を用いて、物体が指示された際の映像表示フレーム** 番号における近似図形の代表点の座信を貸出する。これ [0197] 次に、ステップS33では、物体領域デー

により、例えば第1の実施形態の所 (図2/図4) にお いては柏円の二つの焦点FとGおよび楕円上の点日が求

[0198] ステップS34では、上記で求められた代 数点と物体領域データの図形額 I Dに広じて定まる判定 手頭に基づいて、ポインティングデバイス等により指示 された座榻が、物体(すなわち、近似図形)の内部か否 かを判定する。

つの焦点と1つの楕円上の点により代表させている場合 [0199] 第1の実施形態で説明したように楕円を2 には簡単に判定ができる。

(P. Q) により点Pと点Qのユークリッド距離を表す [0200] 例えば、第1の実結形態と同様に、E

部か外部かを判定し、その判定結果によりステップS3 ことにすれば、ポインティングデバイスにより指示され P) +E (G, P) >E (F, H) +E (G, H) +1 **た座保Pが楕円内部である場合には、E(F、P)+E** る。このような不等式を用いて、指示された点が物体内 [0201] 楕円外部である場合には、逆に、E (F. (G, P) ≦E (F, H) +E (G, H) が成り立つ。

一つの不尊式ではなく、4つの不尊式を用いて任意の度 【0202】また、映像中の物体甑域の近似図形として 平行四辺形を用いている場合には、楕円の場合のような **得が物体の内部かどうかを判定する。** 5を行うか否かを決定する。

[0203] 例えば、図8のA,B,C点を代表点とし ている場合、点Dを、D=C+A-Bにより求める。次 f AB (Q) = 0で表すことにする。 点Pが図形内部に に、点Aと点Bを通る直線上の点をQとし、直線式を、 あるときは、2つの不等式、すなわち、

fAB (P) # fcb (P) <0. fac (P) # fa, (P) <0 が同時に成り立つ。ただし、

 $f_{AB}(P) = (y_A - y_B) + (x - x_A) - (x_A - x_A)$  $f_{11}(P) = (y_{11} - y_{12}) + (x - x_{13}) - (x_{13} - x_{13})$ B) # (y - y A)

 $f_{C,0}(P) = (y_0 - y_0) + (x - x_0) - (x_0 - x_0)$ () # (y - y B) () # (y - yt)  $f_{1,A}(P) = (y_A - y_B) \Leftrightarrow (x - x_B) - (x_A - x_B)$  $(x_{B}, y_{B}), C = (x_{C}, y_{C}), D = (x_{D}, y_{D})$  $LV. P = (x, y). A = (x_A, y_A). B =$ b) # (y - yb)

[0204] なお、1つの物体が複数の近似図形で近似 [0205] ステップS35は、指示された点が物体質 ぬ内である場合にのみ行われる処理である。この場合、 されている場合には(図5/図12の近似図形数参 **照)、上記の処理は各近似図形について行われる。** 

**为体団位データに含まれている「関連情報へのポイン** 

**時間2000-285253** 

8

説明が付与されている場合の一例を示す。映像800の [0206] 図31に、関連情報として映像中の物体の **ク」を砂囲し、このポインタ情報に基づいて関連情報を** 取得し、その表示等を行う(図29の构成例では、これ を関連情報量示部303により行う)。また、関連情報 としてプログラムが指定されている場合には、指定プロ グラムを実行したり、またその他、指定されている所定 の助作を行う。なお、物体領域データに関連情報そのも 再生中にポインティングデバイス802により格示され た座標が物体801(を近似しだ図形の)領域内部であ のが記述されている場合にはこれを表示等すればよい。

を指示されたフレームにおいてまだ他に物体領域データ を持つ物体が存任しているかを判定し、存在している場 合にはステップS32へ処理を進め、そして存在しない [0207] ステップS36は、分岐処理であり、物体 った場合、関連情報803が表示される。 場合には終了となる。

[0208] 次に、第2の実施形態のように物体の領域 がその物体の特徴点として表現されている場合に対応す る処理手間について説別する。

[0209] ここでは、上記した第1の実施形態のよう な場合に対応するものとの相適点を中心に説明する。

[0210] 図32に、本処理手間の一例を示す。ただ デバイスを用いて指示された際の処理についてのみ示し である)。 全体的な流れとしては図30のフローチャー れぞれ、ステップ531, 532, 535, 536と同 し、図32のフローチャートでは、映像の再生中に表示 されている映像内をマウスカーソル等のポインティング ている(基本的には制御郎302の処理に相当するもの トと同様であるので、ここでは相適する点を中心に説明 \$ 3 (77 × 7541, 542, 545, 54611, 4

[0211] ステップS43では、物体面域データから 表示フレーム番号における物体の特徴点の位置座幅を算 出する。特徴点が複数ある場合には、全ての特徴点の座 概を算出する.

[0212] ステップS44では、ステップS43で算 るか1つも存在しないかを判定する。あるいは、上配額 いるしきい値と比傚する処理を綴り返し行い、核しきい 値よりも距離が小さい特徴点が1つ見つかれば、その時 点でこの処理をうち切るようにしてもよい。 核しきい紋 よりも距解が小さい特徴点が1つ以上存在する場合には 出された特徴点の位置とクリックされた座場との間の距 **畑を、全ての特徴点について計算し、予め抉められてい** るしきい値よりも距離が小さい特徴点が1つ以上存在す **顔をある特徴点について計算し、それを予め次められて** ステップS45へ処理を進め、存在しない場合にはステ ップS46へと処理を進める。

[0213] このような処理により、物体の領域付近が ポインティングデバイス等により指定された場合に、物 特開2000-285253

چ

体の特徴点座標から関連情報の表示を行うことができ

[0214] (第4の実施形態)次に、第4の実施形態として、関連情報の表示等か可能な物体の面域を物体関域データを用いて明示的に表示する(ユーザに知らしめる)場合について説明する。この場合、関連情報の表示等が可能な物体には、関連情報ボインタを含む物体面域データが干め付与されている必要がある。

[0215] 本実施形態のブロック構成は例えば第3の 実施形態 (図29) と同様である。 [0216] もちろん、本実施形態もソフトウェアによっても実現可能である。

 [0218] 図33に、本実施形態における処理手順の 一例を示す。 [0219] ここでは、近辺図形が楕円である場合を例にとって説明する。もちろん、他の近似図形の場合にも同様である。

【0220】ステップS51では、現在表示中の映像のフレーム番号を取得する。なお、フレーム番号ではなく、タイムスタンプを用いてもよい(以下では、フレーム番号として説明する)。

【0221】ステップS52では、ステップS51で取得したフレーム都号において映像中に存在している物体を選択する。これは、映像に付与されている物体領域データの先頭フレーム番号と末尾フレーム番号の間に表示フレーム番号があるデータを見つけることにより行われ

[0222]次に、ステップSS3では、ステップSS2で路代された物体の物体領域データからスプライン関数データ (図6、図7参照)を取り出し、表示フレームにおける図形の代表点の座標を算出する。

、5~2~3~7~7~5~4~3、写年出れ、 7~5~5~8番:Dを参照してステップS 5~3で貸出された代表点で投現される近似図形を求め、接近収図形(例えば楕円領域)内の国像表示を変更する。

 $\{0224\}$  この変更方法には様々な方法が適用可能である。例えば、近似図版が特円である場合、その楕円領域内の回像の問度を予め定められた値だけ増加させる。この増加分を $\Delta Y$ 、表示変更前の匈政をY、表示可能な解度の上限をYmaxDの匈政で表示を行い、楕円内の面素は**何**以 YmaxDの回案は**何**以 YmaxDの回案は**何**以 YmaxD0。ここでYmaxD0。 ここで YmaxD0。 ここで YmaxD0。 はYmaxD0。 にな YmaxD0。 にな Y0 にな Y

[0225] 図34はこのような阿摩を他加させる方法で物体植域を表示させた例である (なお、図34においてハッチングされた部分は阿摩の変更がなく、ハッチングされた部分は阿摩の変更がなく、ハッチングされた部分は阿摩が増加されたことを示している)。

図34 (a) の画面1000は表示中のフレームでステップS54の表示変更処理的の表示が確であり、1001は映像中の動体館域データを持つ動体を表している。図34 (b) の画面1002はステップS54の表示変更後の表示で、1003は物体1001の領域を近似した楕円領域である。楕川領域1003内だけ表示が明るくなり、図過情報の表示等が可能な物体であることがわかるようになっている。

[0226]なお、1つの物体が複数の近似図形で近似されている場合には(図5/図12の近似図形数砂開)、上記の処理は各近似図形について行われる。

[0227]ステップS55は表示変更を行うべき物体が他にあるかどうかを判定する処理で、表示フレーム番号が物体領域データの先頭フレーム番号と未尾フレーム番号の間となっている未処理の物体があるかどうかを顕べる。未処理の物体が存在する場合にはステップS52から処理を繰り返し、存在しない場合には処理を終了す

【0228】このように、本物体瘤域データを用いて特定される映像中の物体の類域のうち、関連情報を持つ物体の類域の表示を変更することにより、関連情報があるかないかを一目で確認することが可能になる。

(1927年) 関連格権の表示等が可能な物体の (1929年) 関連格権の表示等が可能な物体の (1927年) 関連格権の表示等が可能な物体の (1920年) 対策としては、以上説明したような物体の (1920年) 対策、そのいくつかのバリエーション を示す。なお、以下の物体領域データを用いる各処理の 手順は、基本的には図33のフローチャートと同様で、 ステップS54を各々の該当する処理に変更すればよ [0230] 図35に例示する表示方法は、頭像1600の外に関連情報を持つ物体の位置を表示する方法である。1601および1602が関連情報を持つ物体である。1603および1604はそれぞれ報始方向、統領方向の物体の位置を表示するパーである。関連情報を持つ物体1601に対応する表示が1605および1606である。これらは、1601の領域を経絡方向、機能方向に射影した領域に、1602に対しては1607,1608が領域を表示するパーである。

[0231]物体の領域の各方向への射影は、これまでの実施形態で設明したようにして物体領域データの近似図形データから求めた当該フレームでの近似図形の代表近の連模と、図形値10とから、容易に求めることがで

【0232】なお、異なる物体に対しては、領域を示すパーは異なる表示形態(例えば異なる色)を用いるようにすると好ましい。

【0233】本方法によれば、ユーザは1603と1604に表示されたパーに合わせて闽俗内をポインティン

8

が プデバイスで指定することにより、関連情報を表示させ ファムメルキン [0234] 図36に倒示する表示方法は、画像1700の外に関連情報を持つ物体の位置を表示する他の方法である。画像1700の中に関連情報を持つ物体1701および1702が存在している。擬方向と横方向の関連情報を持つ物体位置表示/11703と1704に物体の位置が表示される。図35の例と異なり、表示/一には物体の頂心位置のみが表示される。1705および1706は物体1701の重心位置を表示している。また、1707および1708は物体1702の重心位置を表示している。また、1707および1708は物体1702の重心位置を表示している。また、1707および1708は物体1702の重心位置を表示している。

【0235】物体の領域の各方向の重心も、これまでの実施形盤で説明したようにして物体領域データの近似図形データから求めた当様フレームでの近似図形の代表点の磨信と、図形種IDとから、容易に求めることができ

【0236】本方法によれば、物体の大きさが大きい場合でも、物体位置表示バー上での表示が小さいため、見令すい表示となる。また、多くの物体位置を表示する場合にも同様に見やすい表示となる。

[0237] 図37に例示する表示方法は、画像1800の外に関連情報リストを表示する方法である。画像1800に関連情報を持つ物体1801および1802が含まれている。1803は関連情報を持つ物体のリストである。このリストには、現在表示中の画像フレームにおいて、関連情報を持つ物体の情報が表示される。図37の例では、物体の名称が表示されているが、これは、当該フレーム中に存在する物体の物体領域データから関連情報をたどった結果、得られたものである。

[0238] 本方法によれば、ユーザは1801または1802の領域をポインティングデバイスで指定するほか、リストに表示された名称を指定しても関連情報を表示させることができる。また、1803のリストに表示されている番号を指定しても関連情報が表示できるように構成可能であるため、リモコンなどポインティングデバイスがない場合でも対応可能である。

【0239】図38に例示する表示方法は、画像1900の中の関連情報を持つ物体1901および1902をアイコンにより表示し、関連情報があることを示す方法である。アイコン1903が物体1901に、そしてアイコン1904が物体1902に対応している。

[0240]上記のアイコンについては、例えば、これまでの説明のようにして近似図形を求め、当終フレームの映像データ中から該求めた近似図形を内包する所定の大きさの矩形の領域を切り出し、該切り出した矩形の領域を適宜額小するなどして、アイコンとして表示すれば

[0241] 本方法によれば、映像中の物体の領域を指 定するほか、アイコンを直接指定しても関連情報の表示 50

8

[0242] 図39に例示する表示方法は、関連情報を持つ物体の関域を示すマップの表示により、関連情報の存在を示す方法である。 國像2000に関連情報を持つ物体1901および1902が含まれている。 2003は関連情報を持つ物体領域マップであり、マップは直接2000中のどこに関連情報を持つ物体関域があるかを示している。 2004は物体2001を、2005は物体2002を表している。

[0243]マップ2003は、画像2000を絡れしたものであり、物体簡減以外の画像表示は行わない(他強のようにして求めた近似図形のみ、縮小画像中の模当する位置に表示する)。

2

【0244】なお、異なる物体に対しては、仮域を示すバーは弱なる表示形態(例えば異なる色)を用いるようにすると好ましい。

【0245】本方法によれば、國際200中の物体を直接指定する他、マップ2003上で表示されている物体領域を指定しても、関連情報の表示等を行うことがで

[0246] 図40に例示する表示方法は、面像中の関連情報を持つ物体をポインティングデバイスで指定することを容易にするために、映像再生をマウスカーソルの位置でコントロールするようにした方法である。21004は必2102は表示面面全体を表しており、21014点が回面しておいている領域を表している。図40(a)の契示画面2100においてはマウスカーソル2104が回像2101の超線外にあるので、回像を通常の表示違便で再生させる。一方、図40(b)の表示画面2102ではマウスカーソル2105が回像領域2103の中に入っているので、

域データの先頭/段終フレーム部号を比較して顧べる)、当該フレーム内に関連情報を持つ物体が存在するとさればフレーム内に関連情報を持つ物体が存在するときだけ、画像の再生選度を遅くする、もしくは静止さ

せるようにしてもよい。 (0248] 例えば映像中で高速に切いている物体をマウスカーソルで指定するのは難しい場合があるが、本方法によれば、このようにマウスカーソルの位置により再生速度を変化させることで、物体指定時の物体の助きを遅くさせもしくは静止させることができ、指定が容易に避くさせもしくは静止させることができ、指定が容易に 「0249」図41に例示する表示方法は、画像中の関連情報を持つ物体をポインティングデバイスで指定することを容易にするための他の方法ある。2500は可生されている映像である。2501は画像を復得するポインタであり、このボタンをマウスポインタ2502で指

定すると、指定された時点で表示されていた画像が獲得 され、獲得國像表示部2503に表示される。2500 は2501指定後も再生が続けられる。しかし、類得両 像はしばらく2503に表示されるため、2503内に 投示されている物体を指定することにより、指定された 物体の関連情報を表示させることができる。

[0250] なお、関像を類得するボタン2501は必 ずしも必要ではなく、2501を取けずにマウスカーソ ルが映像表示部2500内に入ったときに自助的に函像 が獲得されるようにしておいても良い。

【0251】また、上記ポタンが指定された場合あるい はマウスカーソルが函像領域内に入った場合に、当抜フ レーム内に関連情報を持つ物体が存在するか否かを関へ 最終フレーム番号を比傚して聞べる)、当該フレーム内 に関連情報を持つ物体が存在するときだけ、画像を鋭得 (例えば当抜フレーム番号と各物体領域データの先頭/ し、数示するようにしてもよい。

【0252】本方法によれば、ユーザは静止した画像か ら容易に関連情報の表示を指定できるようになる。

[0253] 以上、いくつかのパリエーションを風ぶし たが、これらの他にも、関連情報の表示等が可能な物体 の気域を明示的に示す方法や、指示をしやすくする方法 など、ユーザの利用を支援する方法は、傷々なものが考 [0254] 次に、第2の実施形態のように物体の領域 がその物体の特徴点として表現されている場合について

[0256] まず、この場合のフローチャートは、基本 10 [0255] ここでは、上記した第1の実施形態のよう 的には図33のフローチャートと同様で、ステップS5 4の近欧図形の代表点の算出が、物体の特徴点の算出と なり、ステップS55が抜特徴点をもとにした種々の抜 な場合に対応するものとの相違点を中心に説明する。

当する処理となる。

点とする何らかの図形を発生させて、その内部の厚度を [0257] 前述した図34では、物体に対応する近似 特徴点が3以上あるならば、それらを頂点とする多角形 を生成して、その内部の輝度を増加させるようにしても よい。また、特徴点が2以上あるならば、それらを代表 均加させるようにしてもよい。あるいは、各特徴点を中 心とするある程度の大きさをもつ円などの図形を発生さ せ、発生させた各図形を、輝度、色、点域などにより目 図形内の輝度を増加させたが、この場合には、例えば、 立つようにして表示するようにしてもよい。

特徴点が2つであるならば、それらを頂点とする矩形も 59 いた森の処理手頃の一例である。 [0258] 前述した図35では、物体に対応する近似 図形の西袖方向への射影をパーの形で表示したが、この 場合には、例えば、特徴点が3以上あるならば、それら を頂点とする多角形を生成して、蚊多角形の両袖方向へ の射影をパーの形で表示するようにしてもよい。また、

の形で表示するようにしてもよい。一方、特徴点が1つ であるならば、前述した図36のような方法で表示する しくは畏力形を生成して、その両袖方向への射影をパー

5などして物体の画像を切り出してアイコンとして表示 したが、この場合も、例えば、特徴点をもとにして物体 の画像を切り出してアイコンとして表示することが可能 [0259] 前述した図38では、近似図形をもとにす

[0260] 前述した図39では、近似図形をマップ表 示したが、この場合も、例えば、前述のように特徴点を もとにして発生した何らかの図形をマップ表示すること が可能である。

[0261] なお、図37、図40、図41の方法は、 この場合も同様に可能である。 [0262] 以上、いくつかのパリエーションを例示し たが、これらの他にも、関連情報の表示等が可能な物体 の領域を明示的に示す方法や、指示をしやすくする方法 など、ユーザの利用を支援する方法は、様々なものが考 [0263] (第5の実施形態) 次に、第5の実施形態 として、映像中の物体を検索する方法について説明す

えられる。

えば、物体の検索自体を目的とし、関連情報を用いない システムの場合)、また指示入力部がない構成も可能で [0264] 本実施形態のプロック構成は例えば第3の 実施形態(図29)と同様である。なお、例えば図29 もちろん、本実施形態もソフトウェアによっても実現可 において、関連情報呈示部がない構成も可能であり(例 ある (例えば、検索の指示にGUIを用いない場合)。 能である。

形の3頂点を用いる場合を例に取って説明する。もちろ [0265] 第3の実施形態では、楕円を用いる際に代 表点を2つの焦点と楕円上の一点に取る場合について説 明したが、ここでは、楕円の代表点として楕円の外接矩 ん、どのような代表点の取り方を用いても同じようにハ イバーメディア検索が実現可能である。

[0266] なお. 以下のVI~V4, P. Q. FI. F 1. Co. T. U. Cはベクトル肚である。

定することにより物体の検索ができる。例えば、「この 交差点の真ん中を通過してこちらの車線に走り去った車 を検索せよ」とか、「ここから道路に進入したがこちら の単級には来なかった車を検索せよ」といった検索がで 【0267】本発明では、物体の領域の軌跡を記述して いるために、物体の通過した点、通過しなかった点を推

[0268] 図42や図43は、このような検索を行う ための処理手頃の例を示したものである。

[0269] 図42は、物体の形の表現として矩形を用

[0270] ここでは、通過した点または通過しなかっ た点としてQが指定されているものとする。 [0271]まず、ステップS100で、時間1に物体 の座保を取り出す。これは、対応する時間におけるスプ ライン関数の値として貸出される。3つの矩形の頂点か の出現した時間がセットされる。ステップS101で は、ある時間1における矩形の代表点VI, V1, V3 **ら残りの頂点の座標は、** 

 $V_4 = V_1 - V_2 + V_3$ として簡単に求まる。 [0272] 次に、ステップS102において、以下の

 $f_1(P) = (V_{2y} - V_{1y}) (x - V_{1x}) - (V_{2x} - V_{1x})$ 式で表現される4つの開致の値を求める。

 $f_1(P) = (V_2 - V_3) (x - V_{11}) - (V_{21} - V_{22})$  $V_{1k}$  (y -  $V_{1y}$ )

 $V_{33}$ )  $(y-V_{3y})$ 

 $f_3(P) = (V_{3y} - V_{4y}) (x - V_{3x}) - (V_{3x} - V_{3x})$  $V_{4x}$   $(y-V_{3y})$ 

 $f_4(P) = (V_{1y} - V_{4y}) (x - V_{4x}) - (V_{1x} - V_{4x})$  $V_{4x}$   $(y - V_{4y})$  ただし、 $V_1 = (V_{1x}, V_{1y})$  とする。

[0273] ステップS103では、水めた4つの陶数

11(Q) f1(Q) ≤ 0 and f1(Q) f4(Q) ≤ 0

1た点Qを通過することになるため、物体は点Qを通過+ (0274) 成立する場合には、物体は時刻しに指定さ が成立するかどうかを判定する。

 $a = |V_1 - V_1| / 2$  $b = |V_1 - V_3| / 2$ 

FI=C0+e (V1-V1) /2 Cu+e (V2-V3) /2 F1=C1-e (V1-V1) /2

C1-e (V1-V3) /2

**※関係に応じて異なる)。** ただし、Coとeは次の通りである (eはaとbの大小 \*\*  $e = \{ \sqrt{(a^2 - b^2)} \} / a$ 15 (b1-a1) 1 / b  $C_0 = (V_1 + V_3) / 2$ 

次に、ステップS113において、次の条件が関たされ るかどうかを判定する (条件はaとbの大小関係に応じ\*

a>bのときの条件 a≦bのときの条件

この条件が満たされている場合には、点句は時刻1に梢 円の内部にあることになる。従って、物体は点のを通過 一方、条件が満たされない場合には、点Qは時刻もにお いて楕円の外にあることになる。従って、他の時刻1に したと判定し、処理を終了する (ステップS114)。 ついて同様の処理を続ける。

失時刻である場合には、物体は点Qを通過しなかったと タタ ぱ、指定点が近似図形の近傍に位取した場合も通過した [0282] ステップS115は枝了条件で、1が物体 が固面から消失した時刻であるかどうかを判定する。消

には、時刻しには点のを通過しないため、他の時間にお ・すると判定する (ステップS104)。成立しない場合 いて通過したかどうかを引き焼き取べる。

いて関査したかどうかを判定するため、しが物体が順面 る (ステップS107)。 しが物体が消えた時間よりも 小さければ、ステップS106において 1 を1 だけ増加 から消えた時間と同じかどうかを聞べる。もしも同じな [0275] ステップS105では、全ての時間1につ らば処理を挟了し、物体は点を適過しなかったと判定す させてS101からの処理を繰り返す。 2

【0276】以上の処理を検索対象となっている全ての 物体に対して行うことにより、検索条件を置たす物体を 故究できる。 [0277] 図43は、物体の形の表現として柏門を用 [0278] まず、ステップS110で、時間1に物体 いた際の処理手頃の一例である。

[0279] 次に、ステップS111で、ある時間しに の出現した時間がセットされる。

す。これら代表点は、楕円の外接矩形の3頂点であり、 1つの辺を挟んで時計回りにV1. V1, V1と連続し おける楕円の代表点VI, V2, V3の座標を取り出

されるa, b, および点F1, F2を求める(F1, F て並んでいる。これを貸出する処理は矩形に対して行う [0280] 次に、ステップS112で、以下の式で表 のと同様の処理である。

2はaとbの大小関係に応じて以下のように求める)。

(a>bのとき) (a≦bのとき)

(a>bのとき), (a≦bのとき)

(a>bのとき)

(a≦bのとき) \*て異なる)。 | FT-Q|+|F1-Q| 52 a

判定し、処理を終了する(ステップS117)。 しが消 失時刻でなけでば、ステップS116で1を増加させ、 | F1-Q|+|F1-Q|52b

対して行うことにより、検索条件を消たす物体を検索で [0283] ここまでの処理を全ての検索対象の物体に ステップS111から処理を繰り返す。

れるか否かを通過したか否かの判断基準としたが、例え [0284] なお、上紀では、指定点が近収図形に含ま

22

特闘2000-285253

とみなす場合や、指定点が一定フレーム以上連続して近 以図形に含まれたときに始めて通過したと判断する場合 など、種々の基準が考えられる。

[0285] なお、動体の形の表現として他の図形が用 [0286]また、複数の通過点あるいは複数の非通過 して同じ処理を行えばよい。もちろん、1または複数の **通過点と1または複数の非通過点を起在して指定するこ** ついて机み合わせ論理を用いて検索することも可能であ る。例えば、「8点またはb点のいずれか一方のみを通 いられる場合も図形に応じた同様の処理を行うことによ 点が指定されている場合には、それら全ての指定点に対 とも可能である。また、複数の通過点または非通過点に 過し、かつ、c点およびd点のいずれも通過していない って、故索条件を満たす物体を検索することができる。 物体を検索せよ」といった検索も可能である。

[0287] ところで、通過点による検索は、動体が通 ディスペンサーの前に3分以上いた人を検索せよ」など 以上立ち覘みしていた人を検索せよ」とか「キャッシュ **物体が存在していた時間をカウントし、ユーザにより指** 過点にどのくらい存在していたかで検索ができるように **広頭することができる。このような検索には、「10分** がある。このような検索を行うには、指定された位置に 定された時間より多くの時間となった物体だけを検索結 果として提示すればよい。

[0288] さらに四の複殊棋脳例として、物体の大色 さ(面積)による条件を付加した場合について説明す [0289]物体の形状が矩形もしくは楕円で表現され ている場合、ある時刻1における物体の面積は、矩形の 場合には、

St = | V2-V1 | V3-V2 | 楕円の場合には、

SE = a b n

により計算できる。

**紫甘よ。ただし、犬や猫は検索しないこと」といった要 浆に対して、通常の犬や猫よりも大きな面積を指定して** [0291] 次に他の検索例として、似たような軌跡を 【0290】この値を用いて、物体が指定点を通過する 条件を用いて検索ができる。例えば、「道を歩く人を検 おくことにより検索の精度を向上させることができる。 か否かだけでなく、面積がSs以上Sl以下というような 描いて移動した物体の検索の方法について説明する。

[0292] 第1の物体の軌跡と第2の物体の軌跡をそ れぞれT、Uとする。第1の物体の存在時間と第2の物 物体の出現時間も1=0であるものとする。これらの条 件は、適当にTとしを入れ替えて、時間軸の原点をずら ≥Nuが成り立っているものとする。さらに、どちらの 体の存在時間をそれぞれNr. Nuとする。ただし、Nr すことにより常に資たすことができる。

[0293] このとき、TとUの距離d(T, U)を以下 50

のように定義する。 [0294]

$$\begin{cases} R(1) \\ M_{1} \\ M_{2} \end{cases} = \begin{cases} R_{1} \\ M_{1} \\ M_{2} \end{cases} = \begin{cases} R_{1} \\ M_{2} \end{cases} = \\ R_{1} \\ M_{2} \end{cases} = \begin{cases} R_{1} \\ M_{2} \end{cases} = \\ R_{1} \\ M_{2} \end{cases} = \begin{cases} R_{1} \\$$

[0295] ここで、tにおける丁の座標を丁(t)と表 【0296】この軌路間の距離を用いて、ユーザによっ 他の全ての物体についてそれぞれ算出し、最も距離の短 い物体を提示するか、または距離の短い物体をユーザに より指定された数だけで提示することで、似ている勧勝 し、E(P,Q)はユークリッド距離を表すものとした。 て指定された物体の軌跡と他の物体の軌跡との距離を、 を描く物体の検索が行える。

より描かれた軌跡と類似した軌跡を描く物体を検索する とは別の方法で軌跡間の距離を算出する必要がある。そ のためには、軌跡Tとユーザにより描かれた軌跡Uとの 【0297】また、ユーザによりマウス等の入力装置に ことも可能である。この場合には、ユーザにより描かれ た軌跡には時間情報が含まれていないため、d (T, U) 距離 d'(T,U)を次のように計算する。

[0298]

$$d'(T,U) = \sum_{i=0}^{N} \min_{0 \le i \le V(T_i)} U_i$$

【0299】ここで、ユーザにより描かれた軌跡を点列 5. この距離の短い物体を、類似した軌跡を描く物体と Ui (0≦1<Nru) により表す。Nruは点列の数であ して1つまたは数個提示することで検索が行える。 ន

の短い物体を検索すればよい。ただし、物体の形を近似 した矩形や楕円の動跡のみの情報しか得られない場合に は、中心の軌跡を推定してから物体の軌跡間の距離を算 出する。ある時刻ににおける中心Cの推定値は、矩形ま [0300] また、物体の中心の軌跡が記述されている 場合には、これらの軌跡をTおよびUとしてd(T,U) たは楕円の頂点の座標VI, V1, V1 から次のように **能定する。** 

[0301]

[0302] この推定により、全ての物体の軌跡の中か ら、類似した軌跡を検索することができる。

の実施形態のように動体の領域の特徴点を用いる場合に したか否かの判断は、例えば、特徴点と指定点との距離 [0303] なお、上配では、物体の領域に対する近似 図形の代表点を用いる場合を例として説明したが、第2 も同様に可能である。この場合に、物体が指定点を通過 が基準値以下か否かによって行えばよい。

[0304] なお、以上の各実施形態あるいは各構成 任意に組み合わせて実施可能である。

【0305】以上説明した各構成は、コンピュータに所 **吏の手段を実行させるための(あるいはコンピュータを** 一夕に所定の機能を実現させるための) プログラムを記 所定の手段として機能させるための、あるいはコンピュ 碌したコンピュータ税取り可能な記録媒体としても実施 することもできる。

**ろものではなく、その技術的範囲において値々変形して 10** [0306] 本発明は、上述した実施の形態に限定され 実施することができる。

【発明の効果】本発明によれば、映像中における対象と の餌域を少ないデータ量で記述でき且つその作成やその なる物体の領域を核物体の領域に対する近収図形の代表 点または該物体の領域の特徴点の位置データをフレーム の進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数のパラ メータとして記述することにより、映像中の所盟の勧体 データの扱いも容易にすることができる。

[0308] また、本発明によれば、ユーザによる映像 [0309]また、本発明によれば、映像中の物体の検 中の物体の指示やその判定を容易にすることができる。 森を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る物体領域データ 安徴装置の構成例を示す図 【図2】映像中の物体の関域を物体領域データで記述す **るための処理の概要を説明するための図** 

【図3】物体の領域を楕円で近似する例について説明す

【図4】物体の領域を近似する楕円の代表点を求める例

【図6】物体餌域データ中の近似図形データのデータ構 【図5】物体領域データのデータ構造の一例を示す図 こついて税例するための図

【図7】近似図形データ中の代表点軌跡データのデータ 造の一例を示す図

【図8】近似図形を平行四辺形とした場合の代表点の例 こついて税明するための図 構造の一例を示す図

【図9】近収図形を多角形としたときの代表点の例につ いて説明するための図

【図10】同実施形態における処理手順の一例を示すフ ローチャート

【図11】映像中の物体の領域を複数の楕円で表現した

【図12】複数の近似図形データを含む物体領域データ のデータ構造の一例を示す図

【図14】近似矩形を求める処理手順の一例を示すフロ 50 【図13】映像中の物体の領域を物体領域データで記述 するための他の処理の概要を説明するための図

特閣2000-285253

2

|図15| 傾斜した細長い物体を傾斜を持たない矩形で 近似した様子を示す図

【図16】物体をその傾斜に応じた傾斜を持つ矩形で近 以した様子を示す図 【図17】近似矩形を求める処理手類の他の例を示すフ ローチャート

【図18】近似矩形から近似楕円を求める方法について 説明するための図

【図19】近似矩形から近似楕円を求める処理手順の一 【図20】隣接するフレーム間で近似図形の代投点同士 例を示すフローチャート

【図21】解接するフレーム間で近似図形の代数点同士 を対応付けるための処理手順の一例を示すフローチャー を対応付ける方法について説明するための図

[図22] 物体質域データのデータ構造の他の例を示す

[図23] 図形種IDと図形の種類と代投点数との対応 【図24】関数1Dと関数形式と関数パラメータと開約 の一例を示す図

条件との対応の一例を示す図

【図25】関連情報のデータ構造の具体例を示す図

[図26] 関連情報のデータ構造例の他のの具体例を示

[図27] 本発明の第2の実施形態に係る物体質域デー 【図28】 岡東施形態における処理手順の一例を示すフ 夕変換装置の構成例を示す図

【図29】本発明の第3の実施形態に係る情報処理装置 ローチャート

【図30】同実施形態における処理手順の一例を示すフ **イーチャーロ** 

の構成例を示す図

[図31] 物体質域データを利用したハイパーメディア ・コンドンツの表示例を示す図 【図32】同実施形態における処理手順の他の例を示す フローチャート

【図33】本発明の第4の実施形態における処理手順の 【図34】関連情報を持つ物体領域の表示を変更する例 一例を示すフローチャート 

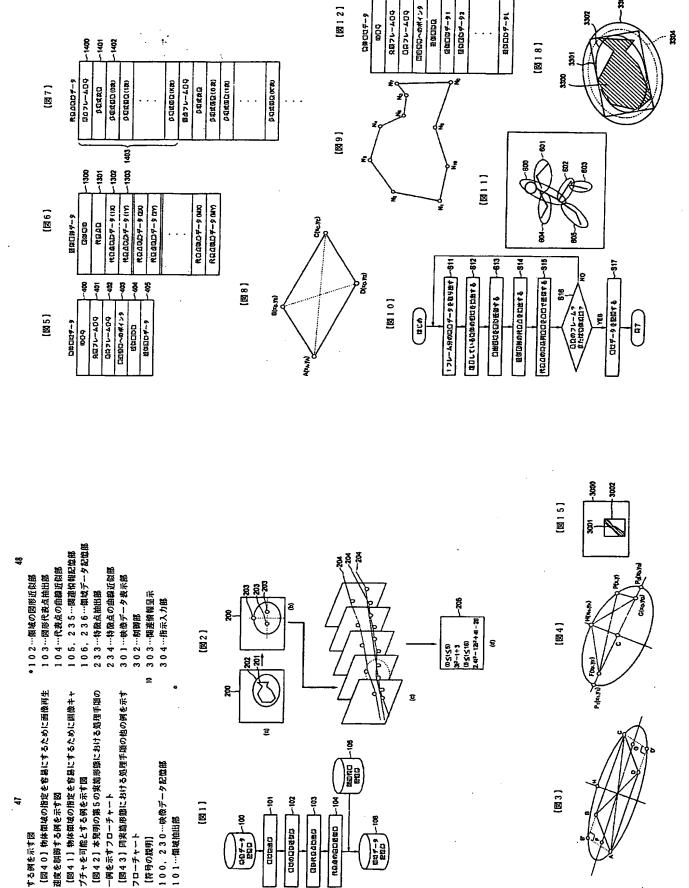
【図35】関連情報を持つ物体閣域の位置を投示する一

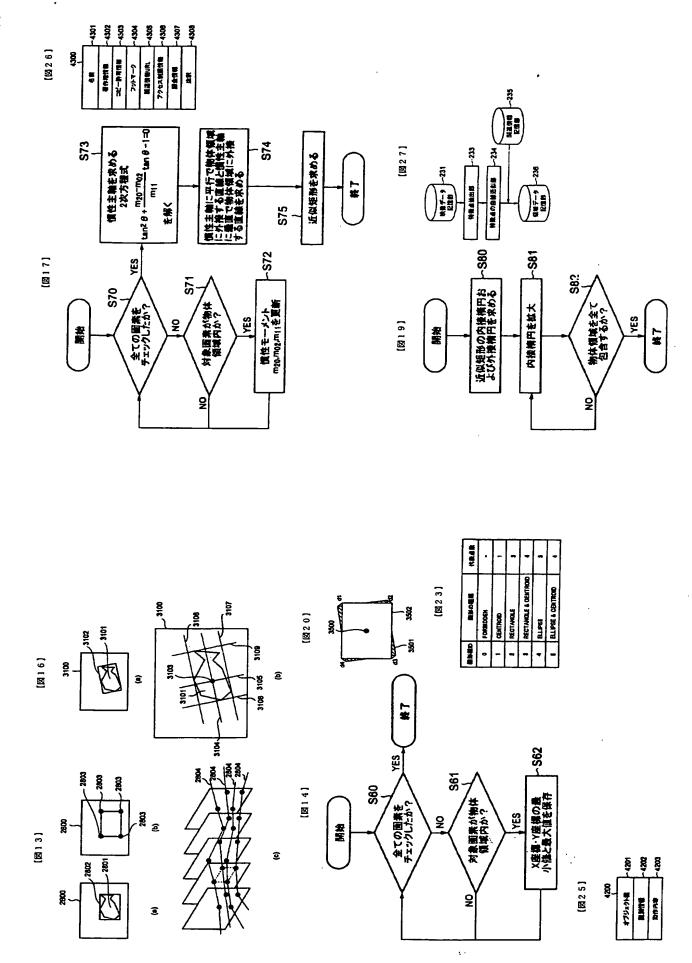
【図36】関連情報を持つ物体領域の位置を表示する他 別を示す図

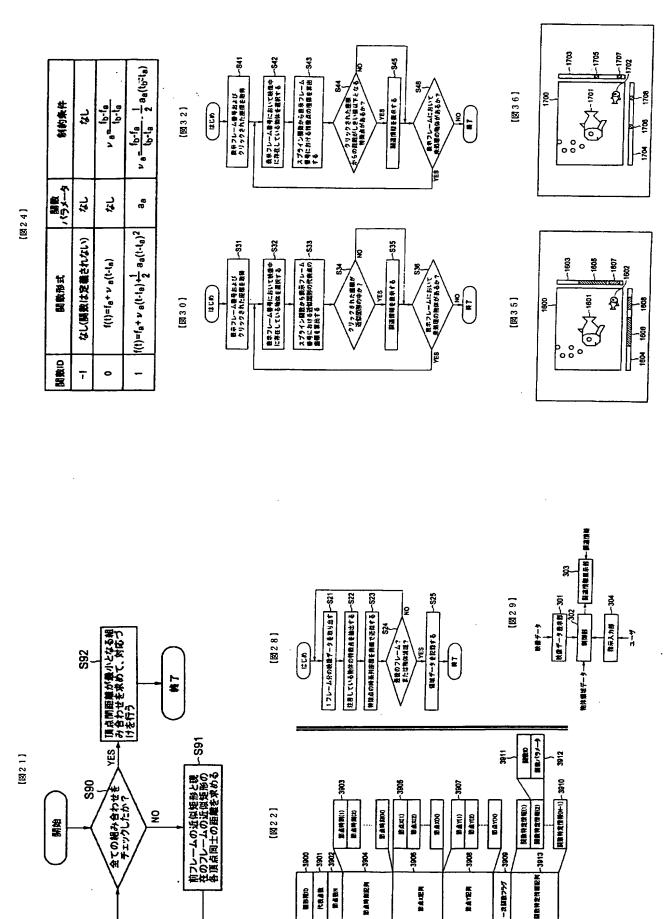
【図37】関連情報を持つ物体領域の説明リストを表示 の何を示す図

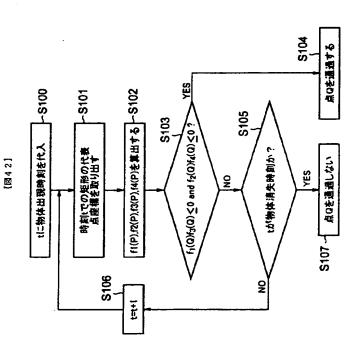
【図38】関連情報を持つ物体領域をアイコン表示する する例を示す図

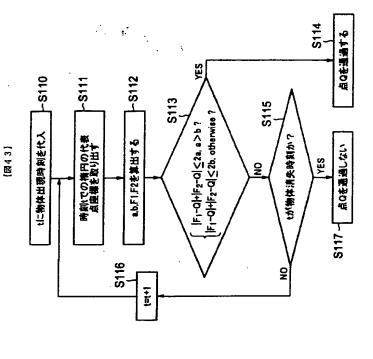
【図39】関連情報を持つ物体質域の位置をマップ表示











フロントページの税き

 (72) 発明者 三田 雄志
 ドクーム(参考) 58050 BA07 BA13 BA18 DA08 FA02

 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 58075 ND12 NR39 PP03 PQ02

 (72) 発明者 山本 晃司 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 50059 NR37 NB03 NB22 SS11

 式会社東芝研究開発センター内 京会2町1番地 株 50059 NR37 NB03 NB22 SS11

r myst